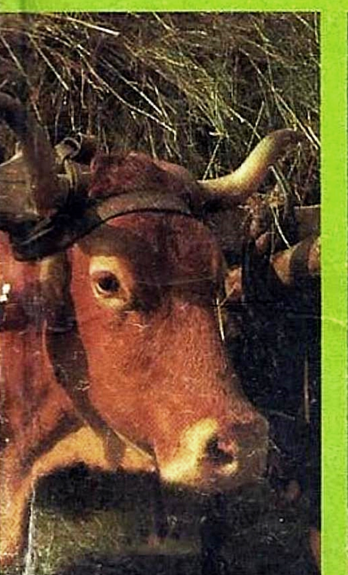
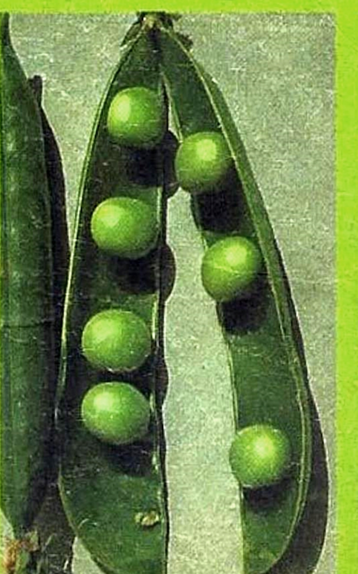
M. CHASSAING
CL. LATOUR

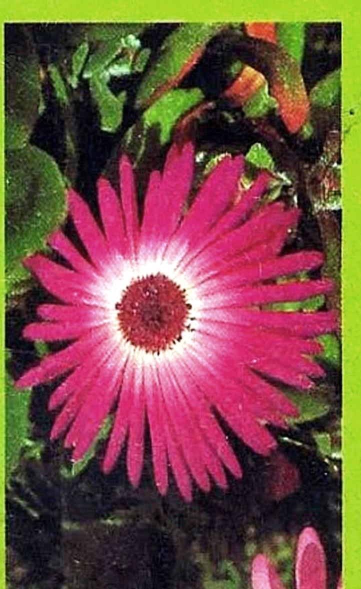


EXERCICES D'OBSERVATION

Cours Élémentaire 1ère et 2ème Années







classiques
SUDEL

M. CHASSAING
Directeur d'École
Ancien Maître d'Application

CL. LATOUR
Agrégé de Sciences Naturelles

EXERCICES D'OBSERVATION

COURS ÉLÉMENTAIRE 1re et 2e Années

classiques
SUDEL

SOCIÉTÉ UNIVERSITAIRE D'ÉDITIONS
ET DE LIBRAIRIE : 5, rue Palatine - Paris 6e

PRÉSENTATION

Ce livre est destiné aux élèves des Cours Élémentaires 1re et 2e années.

I. IL EST CONFORME AU PROGRAMME :

Rappelons le programme de 1945.

« **Observations (accompagnées d'explications et d'exercices d'intelligence) d'objets, d'animaux, de végétaux, de minéraux communs, des principales matières ouvrées d'un usage courant : métaux, bois, pierres, poteries, tissus, aliments.** »

Le programme donné pour les leçons de choses laisse **une grande liberté** aux maîtres dans le choix des exercices ; celui-ci dépend surtout des possibilités locales, du matériel disponible.

II. IL A ÉTÉ RÉDIGÉ DANS L'ESPRIT DES INSTRUCTIONS OFFICIELLES :

- Rappelons **quelques points des instructions de 1923** qui restent **valables :**

« La **méthode** employée doit être une méthode fondée sur **l'observation.** [...] Les élèves auront devant les yeux les objets à étudier.
L'enseignement scientifique doit partout rester **pratique.** »

- **Instructions de 1945 :**

« **Apprendre à observer** doit être l'un des principaux soucis de nos éducateurs.
L'apprentissage de l'observation n'est possible que si **l'élève observe, s'il a un rôle actif** au cours des leçons de choses. Le **rôle du maître** est de **solliciter l'observation,** de **l'orienter,** de **la rectifier** et de **la compléter** au besoin, d'aider à en **fixer les résultats** sur le cahier sous forme de schémas, de résumés succincts, établis d'abord au tableau avec la collaboration de toute la classe. »

III. LA RÉPARTITION DES LEÇONS EST EN ACCORD AVEC LES SAISONS :

- **Chaque saison nous fournira un matériel** disponible que nous utiliserons.

« Les enfants apporteront en classe ou recueilleront en promenade les plantes et les animaux qui feront l'objet des leçons » (Instructions officielles).

- **Un classement,** suggéré par la table analytique, pourra être fait une fois par trimestre par exemple.

Nous pourrons ainsi respecter :

« Pas de leçons de choses sans choses »

IV. CE LIVRE SERA UTILE A L'ENFANT :

1. Avant la leçon :

- **Questions d'enquête** (page gauche).

Le travail d'enquête sera donné une semaine à l'avance. Les réponses aux questions seront exploitées pendant la leçon. Ces questions d'enquête, faisant appel à **l'observation individuelle, sollicitent l'effort personnel de l'enfant.**

- **Chapitre « matériel »** (page gauche).

Il fournira des indications pour la recherche du matériel nécessaire et des documents.

- L'enfant curieux aura un **premier contact** avec la « chose » qui sera étudiée.

2. Pendant la leçon :

- **Une photo** du livre pourra être **le point de départ de la leçon :**

Ex. : le cep de vigne avant d'étudier la grappe, la branche de pin avec cônes avant d'étudier la pomme de pin, la traite des vaches avant l'étude du lait, etc.

Cette photo sera observée comme on observe, en géographie, la photographie d'un paysage éloigné.

- **Une photo** pourra **remplacer un « objet inaccessible ».**

Ex. : La vache, le chien, le porc, etc.

- **Une photo** pourra apporter **un prolongement à la leçon :**

Ex. : L'usine à gaz prolongera la leçon sur le charbon, le coke ; le potier au travail prolongera la leçon sur l'argile ; etc.

- **Attention :** Si l'observation d'une photo peut être conseillée, **la leçon se déroulera toujours livre fermé.**

3. Après la leçon :

- **Mise au point des schémas** sur le cahier de sciences.
- **Vérification du vocabulaire** utilisé.
- **Lecture de la leçon** (page de droite), à la maison ou en étude.
- **Lecture** ou **apprentissage du résumé.**

L'enfant du Cours Élémentaire sera heureux de retrouver dans **son livre d'observation,** les leçons qui l'auront intéressé.

LES AUTEURS

Les paragraphes entre crochets [.....] sont réservés aux élèves du Cours Élémentaire 2e année.

RÉPARTITION DES LEÇONS

AUTOMNE

La feuille de tilleul.

Des fruits : Le raisin, la poire, la noisette, le marron d'Inde, la pomme de pin.

Des animaux : Le chien, le poisson rouge. La plume, l'oiseau : le moineau, l'œuf de poule.

L'homme : Le corps humain, les os, les yeux, les dents.

HIVER

L'épicéa : le « sapin » de Noël.

Nous nous chauffons : La bûche de chêne, le charbon de bois, la houille et le coke, le pétrole et l'essence, la bougie.

Nous nous protégeons : Le verre, le cuir, la matière plastique, le caoutchouc.

Des aliments : L'eau, le sel, le sucre, le lait, l'huile, la pomme de terre, la carotte, le blé, la farine et le pain.

Des roches : Le granit et le sable, la craie, l'argile, l'ardoise, le plâtre.

PRINTEMPS

Des plantes : Les chatons de saule, le haricot, le pied de haricot, le radis, l'oignon.

Des fleurs : Le muguet, la violette, la jacinthe, la fleur de pois.

Des fruits : La gousse de pois, l'abricot.

Des animaux : De la chenille au papillon, le lézard gris, le hanneton.

D'autres fleurs : L'églantier, le coquelicot, le lis.

Travaux pratiques.

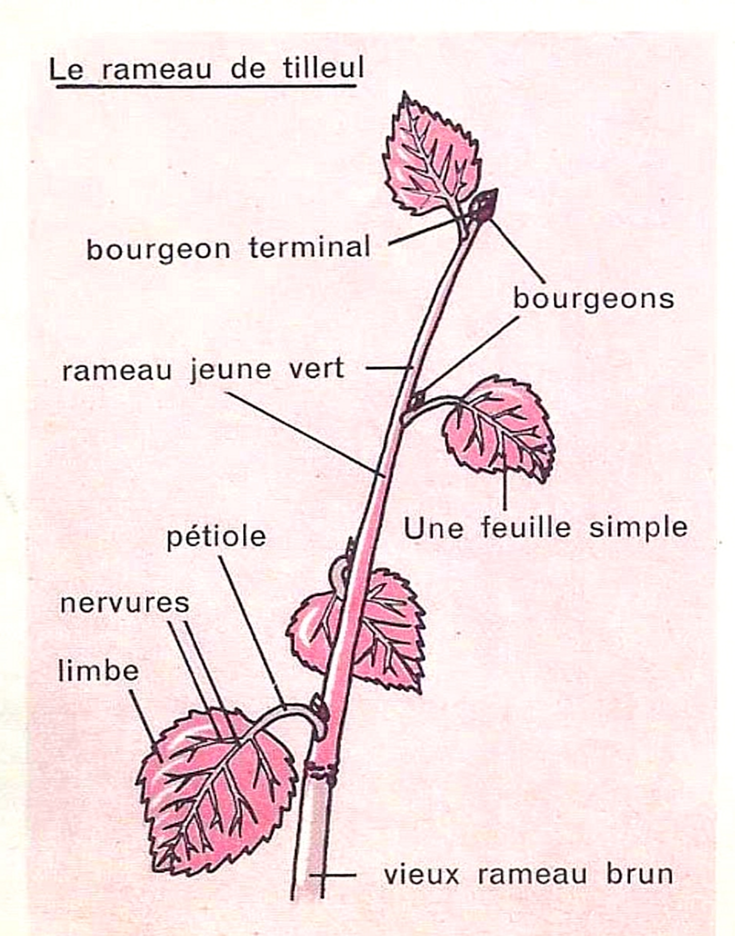


1. LA FEUILLE DE TILLEUL

ENQUÊTE : 1. Où rencontre-t-on des feuilles de tilleul ? Que font les feuilles en automne ? • **2.** [Dessinez trois sortes de feuilles trouvées sur des arbres. Connaissez-vous des feuilles comestibles ?]

MATÉRIEL : Maître : Un rameau de tilleul, des feuilles simples (lilas, pommier, platane), et des feuilles composées (marronnier, rosier...) • **Elèves :** une feuille de tilleul.

L'ARBRE QUI LA PORTE EST UN TILLEUL



1. Le rameau de tilleul :

Par quoi les feuilles sont-elles portées ? Quelle est la couleur du rameau ? Que voit-on aussi sur le rameau ? [Comment sont disposées les feuilles sur le rameau ?]

2. La feuille :

Quelles sont les parties de la feuille ? Observons la partie large : quelle est sa couleur, sa forme ; qu'y voit-on ? [Comment sont disposées les nervures ? A quoi servent-elles ?]

Observons la partie mince : décrivons-la. Par quoi est-elle terminée ? Mesurons-la : est-elle courte ou longue ? Comparons-la aux autres feuilles que nous connaissons. [A quoi sert-elle ?] Dessinons la feuille de tilleul.

C'EST UNE BELLE FEUILLE EN FORME DE CŒUR

I. LE RAMEAU DE TILLEUL :

Les rameaux placés à l'extrémité des branches du tilleul portent des feuilles. A la base de chaque feuille on trouve un bourgeon.

[Les feuilles sont disposées en escalier.]

II. LA FEUILLE DE TILLEUL :

Elle est faite de deux parties :

1. Le limbe :

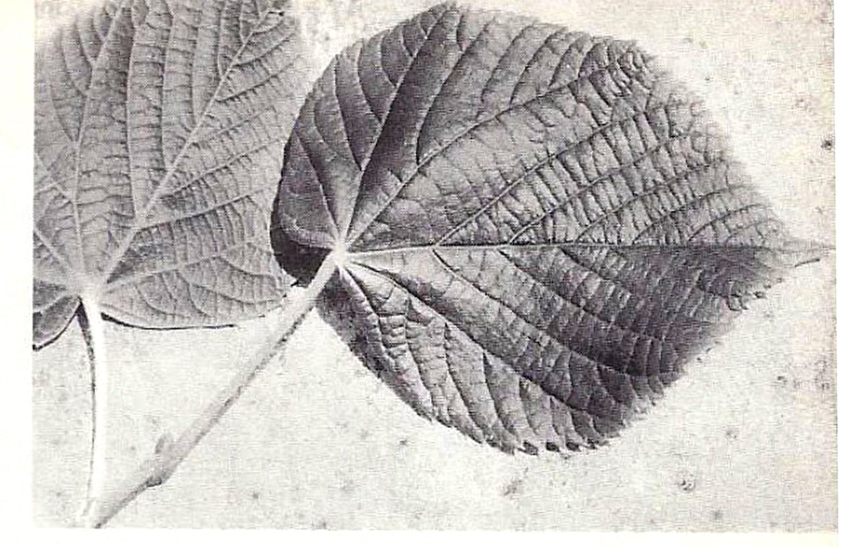
Large et aplati, le limbe a la forme d'un cœur. Il est vert, plus foncé dessus que dessous. Ses bords sont découpés en dents de scie. Il est mince et se froisse aisément. [Il renferme de la chlorophylle qui lui donne sa couleur.]

2. Le pétiole ou queue de la feuille :

Le pétiole est vert, souple mais résistant. Un fin duvet le recouvre. Il fixe la feuille au rameau. [Il apporte **la sève** nourricière à la feuille.]

Le limbe est parcouru par **des nervures.** Une nervure plus grosse que les autres prolonge le pétiole. [Les nervures répartissent la sève dans toute la feuille.]





III. LA VIE DES FEUILLES :

Au printemps, les bourgeons éclosent. Les feuilles naissent et commencent à grandir.

En été, les feuilles ont atteint leur plus grande taille. Elles sont alors bien vertes.

En automne, les feuilles jaunissent, se dessèchent et tombent : ce sont les feuilles mortes.

IV. LES DIFFÉRENTES FEUILLES :

Le limbe **des feuilles simples** est fait d'une seule partie. C'est le cas de la feuille de tilleul, de platane et de chêne.

Le limbe **des feuilles composées** est fait de plusieurs parties séparées. C'est le cas de la feuille de ronce (photo du bas).

[On sait que certaines feuilles ne tombent pas en automne. Ainsi, la feuille du pin, appelée aiguille, est une feuille **persistante.**]

RÉSUMÉ

La feuille du tilleul est fixée au rameau par un pétiole. Le limbe vert, en forme de cœur, est découpé en dents de scie. Des nervures parcourent le limbe.

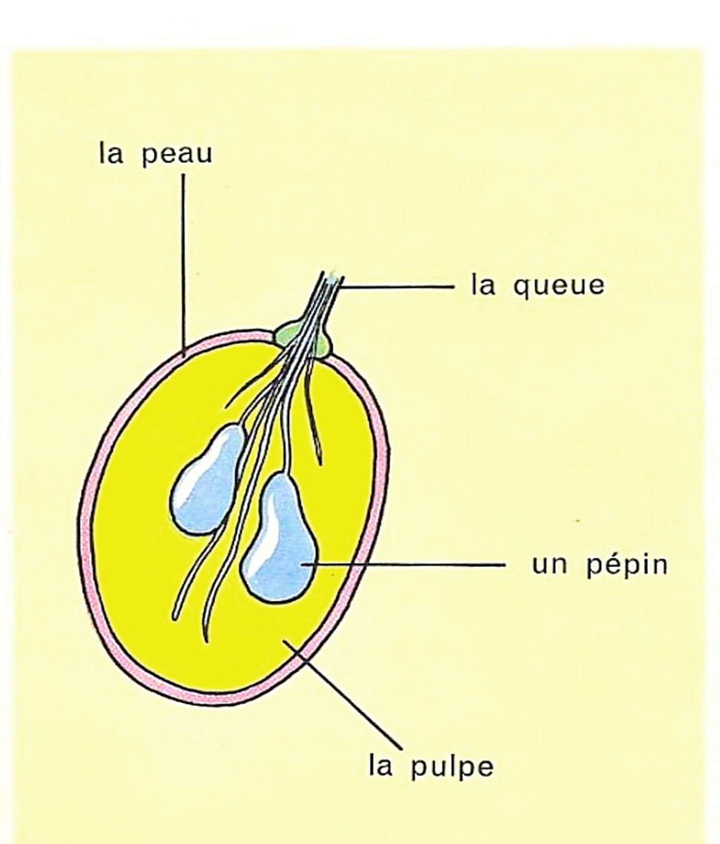
[**Dans les nervures circule la sève nourricière.**]

2. UNE GRAPPE DE RAISIN

ENQUÊTE : 1. Au marché ou chez l'épicier, notez deux variétés de raisins et les prix. Demandez d'où ils viennent. ● [**2.** Pour détacher les grappes de la vigne, les arrache-t-on ou les coupe-t-on ?]

MATÉRIEL : Maître : Grappes de raisin noir, blanc. Si possible : rameau de vigne. ● **Elèves :** Une grappe de raisin blanc.

LE RAISIN EST LE FRUIT DE LA VIGNE



Grain de raisin coupé

1. La grappe de raisin :

● Remarquons la tige principale. Est-elle résistante ou cassante ? En combien de petites grappes se divise-t-elle ? [Comment s'appellent ces petites grappes ?]

● Les grains de raisin : Comment sont-ils attachés ?

2. Un grain de raisin :

● Quelle est sa forme ? sa couleur ?

● Enlevons la peau : Est-elle fine ou épaisse ?

● La pulpe : Couleur ?
[Que voyons-nous à sa surface ?] Goûtons-la.

Dessinons un grain de raisin.

3. Les pépins :

Où étaient-ils placés ? Comptons-les.
[Dessinons un pépin.]

LES PÉPINS SONT LES GRAINES DE LA VIGNE

La vigne est un arbuste qui fleurit en mai-juin. Ses fleurs donneront des grappes de raisin. En automne, les raisins sont mûrs ; on les cueille.

I. UNE GRAPPE DE RAISIN :

1. La rafle :

Une tige principale traverse la grappe : c'est **la rafle.** La rafle (ou râpe) est de couleur brune puis verte. Souple, résistante, elle fixe solidement la grappe : on coupe les grappes de raisin avec une serpette ou un sécateur.

2. Les grappillons :

La rafle se ramifie. Chaque ramification est un grappillon. Une grappe comprend plusieurs grappillons.

III. LES GRAINS DE RAISIN :

1. La queue :

Une queue attache le grain de raisin à la rafle. Courte, verte, cylindrique, elle se termine par un petit bourrelet en forme de plateau. [En détachant un grain, nous voyons des petits filaments blanchâtres : ce sont de fins tuyaux qui apportent la nourriture (la sève) au grain de raisin.]

2. Un grain de raisin :

De forme ronde ou ovale, le grain de raisin est blanc ou noir selon la variété.





• La peau :

Elle est plus ou moins fine, transparente (raisin blanc).

• La pulpe :

Elle est verdâtre (raisin noir et raisin blanc). Elle est molle, juteuse, sucrée. [La couleur noire du raisin noir est celle de sa peau. A sa surface, nous voyons des petits filaments très fins : elle est veinée.]

• Les pépins :

Deux ou trois pépins se trouvent au milieu de la pulpe. Ils sont directement attachés à la rafle.

III. LE PÉPIN :

Le pépin a une forme arrondie à un bout, pointue à l'autre. C'est par la partie pointue qu'entrent les fins tuyaux qui apportent la sève.

Le pépin est **une graine :** mis en terre, il pourra germer et donner un petit plant de vigne.

RÉSUMÉ

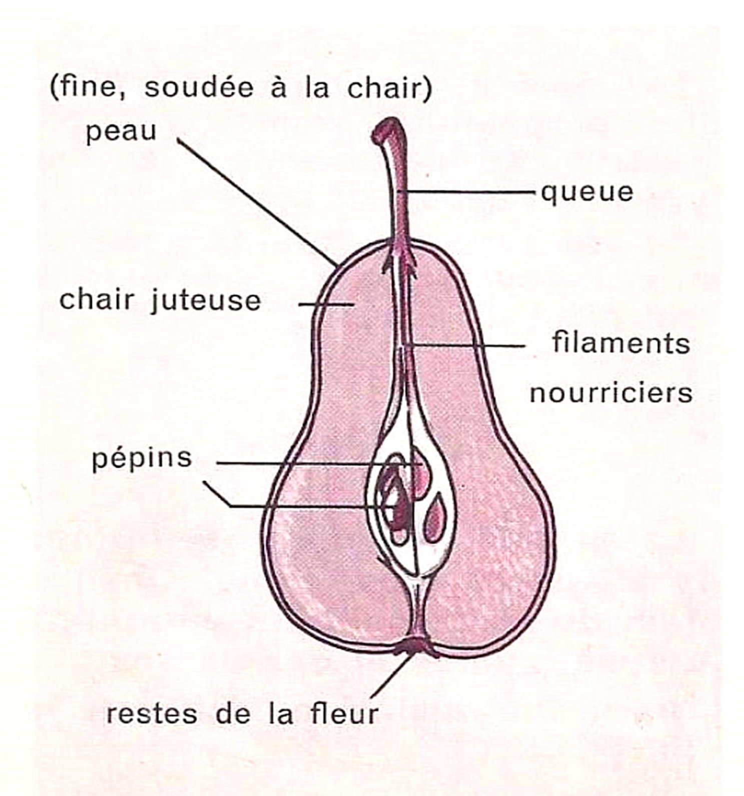
La grappe de raisin est formée de plusieurs grappillons. Chaque grain de raisin contient une pulpe juteuse, sucrée et des pépins.

[Avec les raisins, on fabrique le vin.]

3. LA POIRE

ENQUÊTE : 1. Quelles sont les différentes sortes de poires trouvées au marché ? • **2.** Quelles sont les différentes manières de manger les poires ?
MATÉRIEL : Maître : Quelques poires d'espèces différentes, un couteau, une petite poire verte et encore dure. • **Elèves :** Une poire que le maître coupera ensuite.

LA POIRE EST LE FRUIT DU POIRIER



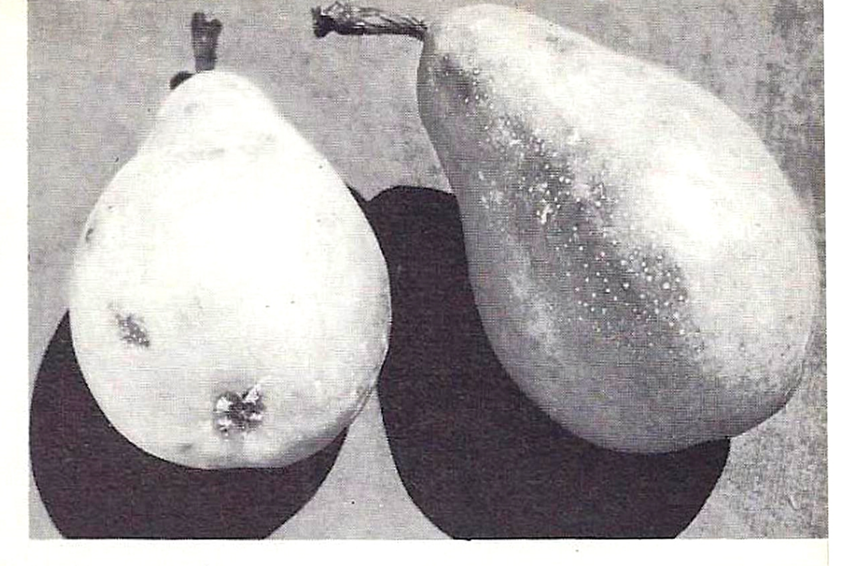
La poire coupée en long

• Quelle est la forme de la poire ? sa couleur ? Est-elle dure ? Toutes les poires ont-elles la même couleur, la même grosseur, la même forme ? [A quoi est liée la couleur, la taille et la dureté pour une même espèce de poire ?]

• Quel est l'aspect de la peau ? Brille-t-elle comme celle de la pomme ? Que voit-on aux deux extrémités de la poire ? [Sentons la poire bien mûre. Quelle odeur dégage-t-elle ?]

• Ouvrons la poire en long. Quelles sont les parties visibles ? Comment appelle-t-on celle qui se mange ? Qu'y a-t-il au centre de la poire ? [Observons une poire coupée en travers. Combien de parties différentes voyons-nous au centre du fruit ?]

COMME TOUS LES FRUITS LA POIRE RENFERME DES GRAINES



I. LE FRUIT :

Sa forme est arrondie vers le bas et pointue vers le haut. La couleur du fruit est variable, mais moins vive que celle des pommes. Sa surface est aussi moins lisse et moins brillante.

Le fruit est dur quand il est vert. Il cède un peu sous le doigt quand il est mûr. Il est petit quand il est vert, et grossit en mûrissant.

Au **sommet** pointu du fruit nous voyons **la queue.** Elle attachait le fruit à l'arbre. A la base du fruit, on trouve **les restes** d'une ancienne **fleur.**
[La taille, la couleur, la dureté du fruit varient d'une espèce à l'autre. Elles varient aussi avec la maturité du fruit. Le fruit provient d'**une fleur** qui s'est **transformée.**]

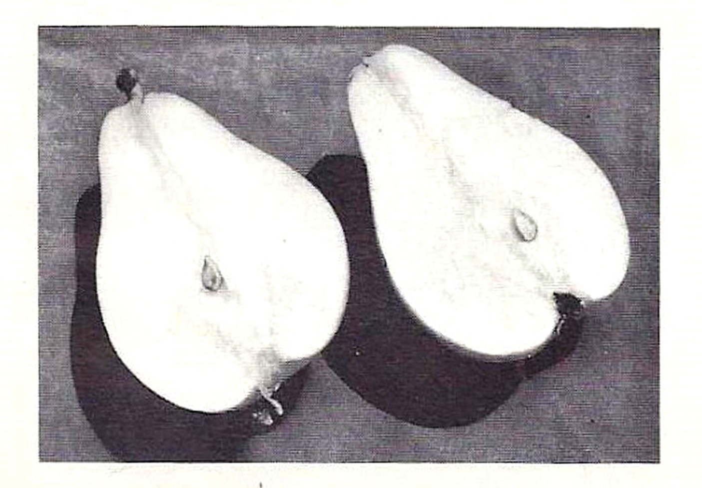
II. LE FRUIT COUPÉ :

Observons une poire coupée en long.

On distingue :

1. La peau ou pelure :

Fine et colorée, elle protège le fruit, auquel elle est soudée. Il faut un couteau pour l'enlever.
[La peau placée devant une lampe laisse passer la lumière : elle est **translucide.** Le soleil peut faire entrer ses rayons dans le fruit.]



2. La chair :

C'est cette partie blanche que nous mangeons. Souvent on y voit de petits grains. Passons le doigt sur la chair. Il est humide car **la chair est juteuse.** Elle « fond » dans la bouche. [Peu après, le doigt poisse à cause **du sucre** que le jus renferme.]

3. La queue :

Elle pénètre profondément dans la chair. Si on l'arrache, de **longues fibres** partent avec. [Ces fibres amènent dans le fruit **la sève nourricière** de l'arbre.]

4. Les pépins :

Au milieu de la poire on trouve les pépins. Ce sont **les graines** de la poire. Leur forme est allongée, pointue d'un côté. [Sur une coupe en travers, on voit que les pépins sont enfermés dans **5 petites loges** disposées en étoile au centre du fruit. Ces pépins mis en terre redonneraient de jeunes poiriers.]

RÉSUMÉ

La poire est un fruit à chair blanche et juteuse. Elle est fixée à l'arbre par une queue résistante. Elle renferme des graines appelées pépins.

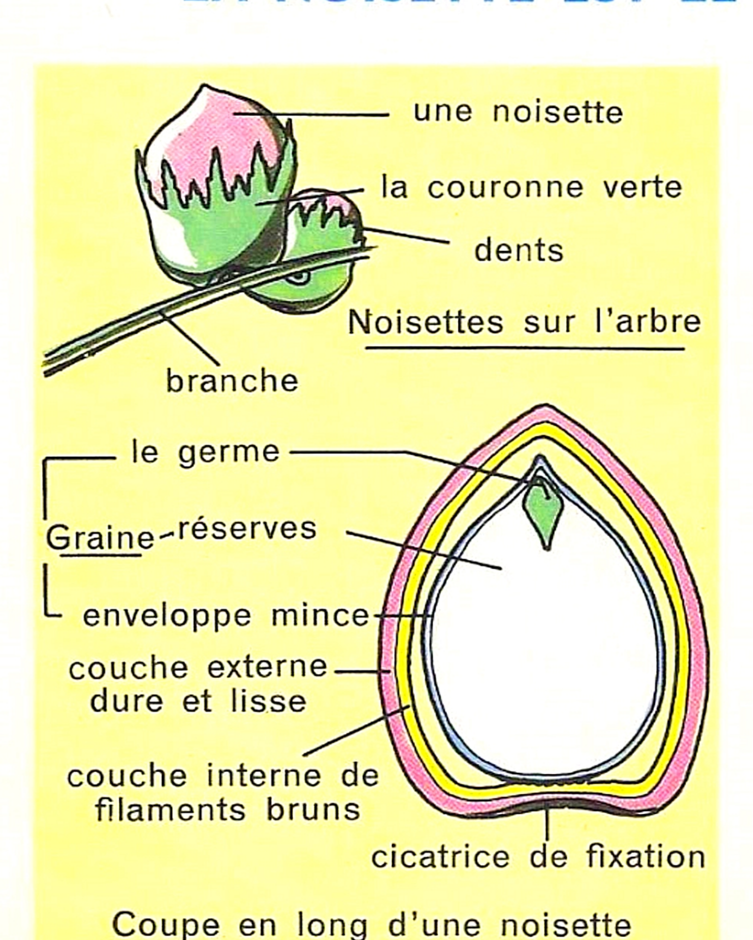
[**Le fruit est plein de réserves sucrées. C'est la sève qui les apporte.**]

4. LA NOISETTE

ENQUÊTE : 1. Comment cueille-t-on les noisettes ? Faut-il grimper à l'arbre ? Le fruit tombe-t-il seul quand il est mûr ? ● **2.** A quoi servent les noisettes ?

MATÉRIEL : Maître : Quelques noisettes dans leur enveloppe verte, des fruits isolés, un casse-noisettes et un canif. ● **Elèves :** Une noisette que le maître cassera par la suite.

LA NOISETTE EST LE FRUIT DU NOISETIER



Noisettes sur l'arbre

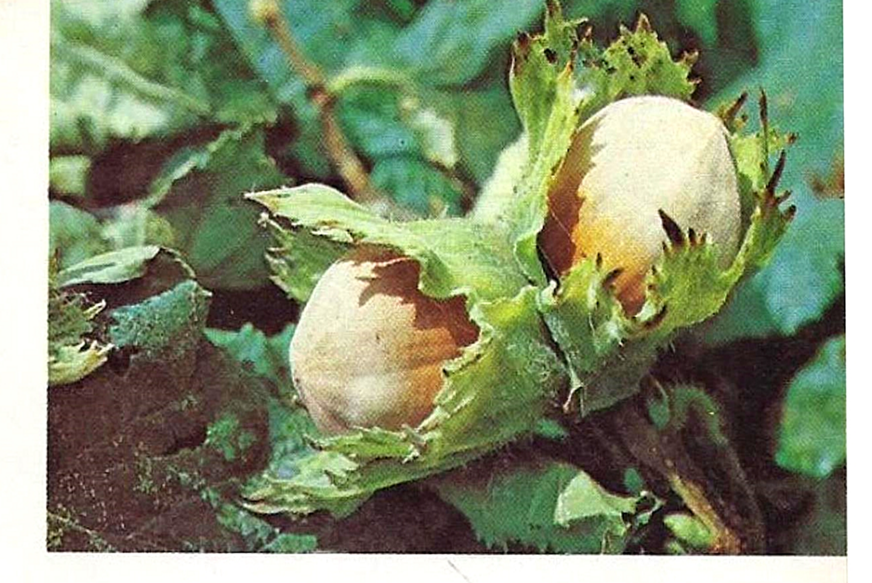
Coupe en long d'une noisette

● Comment la noisette est-elle fixée à l'arbre ? Par quoi est-elle protégée ? Quelle est sa forme, sa couleur, sa consistance ? De quelle matière se rapproche-t-elle ? Que voyons-nous à la base de la noisette ?

● Brisons l'enveloppe. Observons-la. Combien de parties différentes y voyons-nous ? Que renferme-t-elle ? [Que représente cette paroi dure pour le fruit, si on sait qu'elle contient la graine ? Est-ce donc le fruit que l'on mange ?]

● Observons la graine. Quelle est sa couleur ? Son aspect ? Que voyons-nous à sa surface ? Que voit-on d'un côté, longeant la graine ? Coupons la graine en long. Que voyons-nous ? Regardons bien au sommet ? [Quel est le rôle des différentes parties de cette graine ?]

C'EST UN FRUIT DONT ON NE MANGE QUE LA GRAINE



I. OBSERVONS LE FRUIT :

C'est **un fruit** brun, presque rond, pointu d'un côté. Il est **dur,** et a l'aspect du **bois.** Il est protégé par **une couronne verte** et dentelée, qui entoure sa base. Seule la pointe dépasse. Les fruits sont réunis par groupes de deux ou trois sur la branche. Sorti de sa couronne verte, on voit une large **cicatrice** à la base du fruit. C'est l'attache du fruit sur l'arbre.

II. LA COQUILLE :

C'est une enveloppe de bois.

Elle est **résistante** et **protège** l'intérieur du fruit qui est constitué par **la graine.** [La coquille est donc le fruit lui-même. C'est **un fruit sec non charnu.** Ce n'est donc pas le fruit que l'on mange.]

III. LA GRAINE OU AMANDE :

• C'est la partie interne du fruit. C'est la seule **comestible.** Elle est recouverte d'**une enveloppe fine** et jaunâtre. Cette membrane est parcourue de veines, qui sont **des vaisseaux nourriciers.** Elle est **soudée** à la graine.



• Les veines se réunissent en un point unique. C'est à ce point que parvient **un axe brun** filamenteux. Cet axe longe l'amande d'un côté, et s'attache à l'enveloppe dure dans la zone de la cicatrice.

[C'est par lui que la nourriture parvient à la graine.]

• Si on coupe la graine en long, on trouve une matière blanche. Dans la région pointue, on trouve un petit germe jaune pâle. **Le germe** est une toute petite plante en miniature. Si la graine tombe sur le sol à la chute du fruit mûr, ce germe va grandir. Il pourra redonner un jeune noisetier. [Pendant que le fruit mûrit, la graine accumule des réserves de nourriture (partie blanche).]

RÉSUMÉ

La noisette est un fruit dur et brun. Son enveloppe de bois protège une graine comestible jaune et veinée.

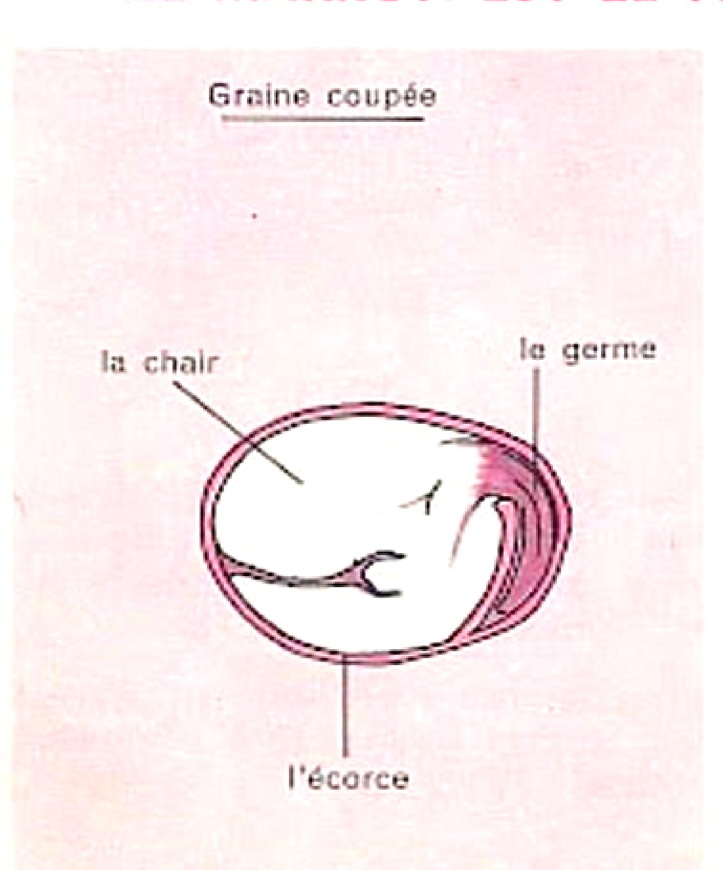
La graine contient un germe qui pourra redonner une jeune plante.

5. LE MARRON D'INDE

ENQUÊTE : 1. En quelle saison les marrons tombent-ils ? Sur le sol, voyons-nous les fruits entiers ? • **2.** Les marrons d'Inde sont-ils comestibles ? [Que vend-on sous le nom de « marron » ?]

MATÉRIEL : Maître : Branches avec fruits, marrons, couteau. • **Elèves :** Marron, marron coupé.

LE MARRON EST LE FRUIT DU MARRONNIER



1. Le rameau de marronnier :

• Remarquons les pousses des différentes années.

• Observons les feuilles, les bourgeons.

2. Le fruit :

La coque : Quelle est sa forme ? sa couleur ? Est-elle lisse ? [En combien de parties s'ouvre-t-elle ?]

• Le marron : Quelle est sa forme ? sa couleur ? Dessinons un marron.

• Le marron coupé : l'écorce est-elle fragile ou résistante ? [Protège-t-elle bien l'intérieur du marron ?] Quelle est la couleur de la chair ? [Dessinons la graine coupée.]

LE MARRON CONTIENT UN GERME

Formés pendant l'été, les marrons mûrissent en automne, se détachent et tombent.

I. UN RAMEAU DE MARRONNIER :

● Les pousses des années passées ont l'écorce plus sombre.

● La pousse de l'année porte :
des bourgeons ;
des feuilles composées de 5 ou 7 folioles ;
des fruits groupés, comme l'étaient les fleurs sur l'arbre au printemps.

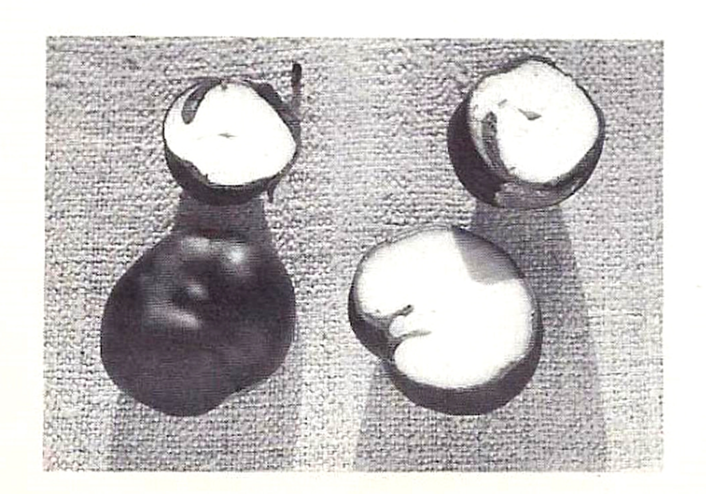
II. LE FRUIT :

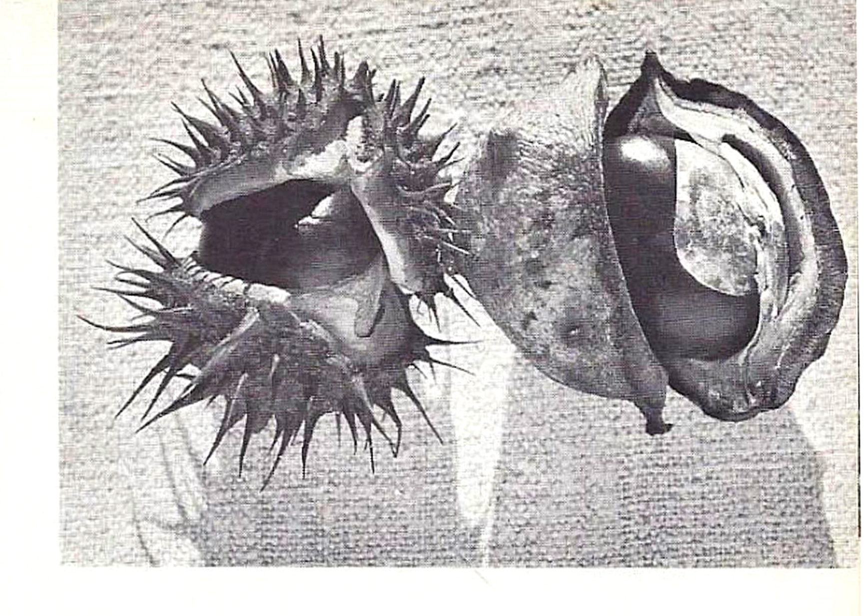
1. La coque :

La coque ou **capsule** est véritablement le fruit du marronnier.

● **Une coque fermée :**
De forme arrondie, verte en été, elle devient jaunâtre à maturité. Elle est hérissée de piquants. [Remarquons des lignes allant d'un bout à l'autre du fruit.]

● **Une coque ouverte :**
Elle s'est ouverte par 3 fentes. Elle est épaisse. Alors que l'extérieur est épineux, l'intérieur est blanchâtre tapissé d'une peau douce au toucher. Elle est résistante.





2. Le marron :

Le fruit du marronnier contenait 1, 2 ou 3 marrons.

● **Le marron entier :**

De forme arrondie, il est de couleur brune avec une grande tache claire.

[Cette tache marque l'endroit où le marron était attaché et par où il recevait sa nourriture.]

● **Le marron coupé :**

L'écorce : Elle est dure, résistante. Elle protège bien la chair.

La chair : De couleur jaunâtre, elle est entourée d'une fine peau.

Dans un repli de l'écorce, nous découvrons **le germe.** Quand il se développera, il sera nourri par la chair.

[Le marron, qui contient une plante en miniature (le germe) et une réserve de nourriture (la chair), est **une graine.**]

RÉSUMÉ

Le fruit du marronnier est une coque verte épineuse.

Il s'ouvre en trois parties et libère 1, 2 ou 3 graines ou marrons.

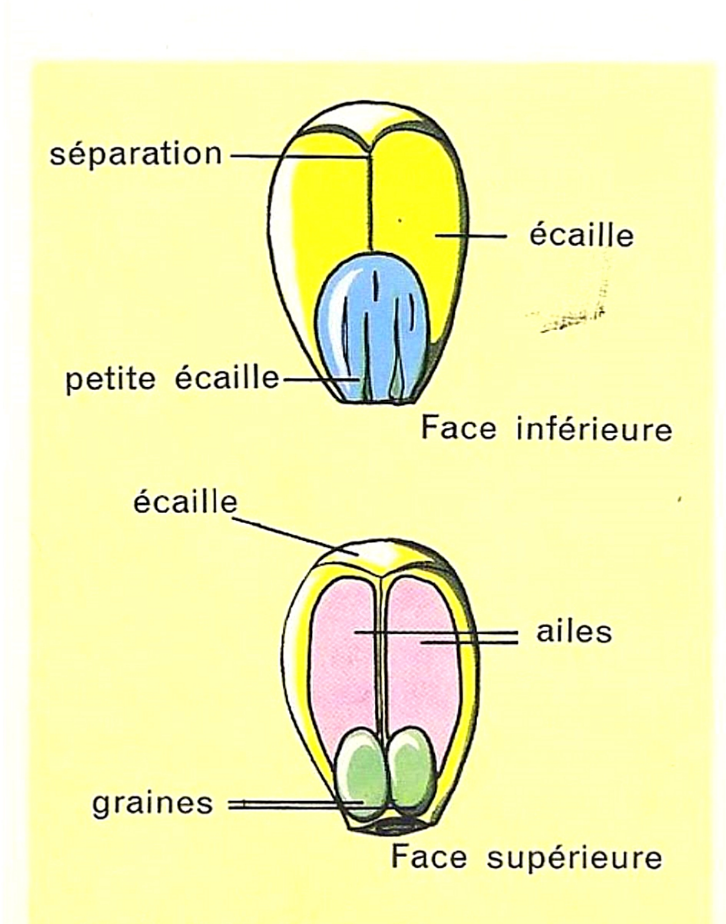
[Le marron contient un germe ; c'est une graine.]

6. LA POMME DE PIN

ENQUÊTE : Où trouve-t-on des pommes de pin ? Sont-elles toutes les mêmes sur l'arbre ? Pourquoi les appelle-t-on « pommes » ? Se mangent-elles ? A quoi servent-elles ?

MATÉRIEL : Maître et **élèves :** Une pomme de pin mûre et ouverte.

LA POMME DE PIN EST LE « FRUIT » DU PIN



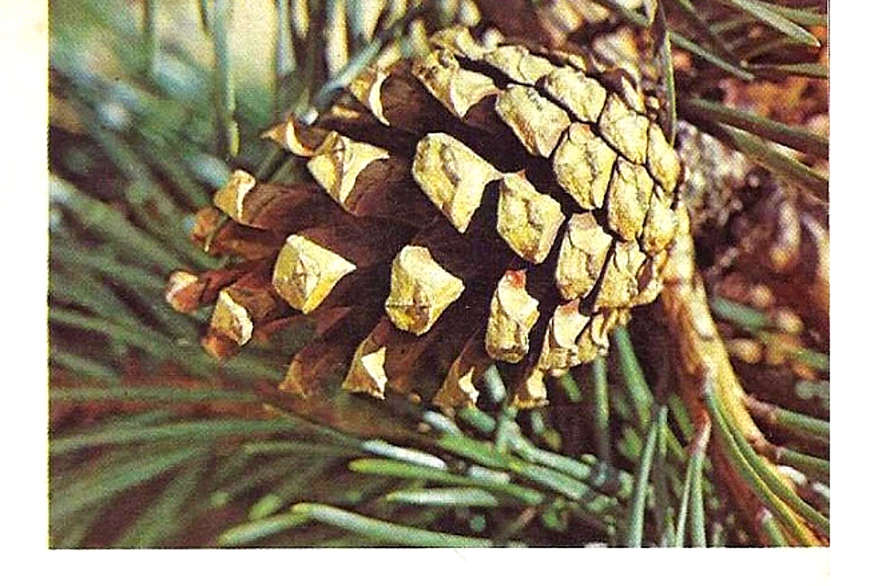
Un fruit isolé

• Observons et décrivons la pomme de pin. Quelle est sa forme, sa couleur, sa consistance ? A quelle substance fait-elle penser ? [La forme de la pomme de pin mûre est-elle la même quand il fait chaud et sec, que quand il fait humide ?]

• Arrachons une des écailles constituant la pomme de pin. Sur quoi était-elle fixée ? Observons cette écaille. Les deux faces sont-elles les mêmes ? [Ces faces étaient-elles en contact avec l'extérieur sur la pomme entière ?]

• Que voit-on à la face inférieure de l'écaille ? Que trouve-t-on à la face supérieure ? Arrachons une de ces graines. Décrivons-la. A quoi sert cette aile dont elle est munie. [A quoi sert la graine ? Si chaque écaille donne des graines, à quoi correspond chaque écaille pour la plante ?]

LA POMME DE PIN EST UN ENSEMBLE DE FLEURS SIMPLES, DEVENUES FRUITS



I. OBSERVONS LA POMME DE PIN :

C'est une masse brune composée de pièces se recouvrant les unes les autres. Ce sont des **écailles** ressemblant à du bois. La forme générale de la pomme de pin est allongée, légèrement effilée vers le sommet.

[Quand il fait très chaud et sec, les écailles sont écartées et hérissées. Quand il fait humide, les écailles se resserrent et se recouvrent. La pomme est alors beaucoup plus petite. La pomme de pin mûre peut ainsi servir de baromètre !]



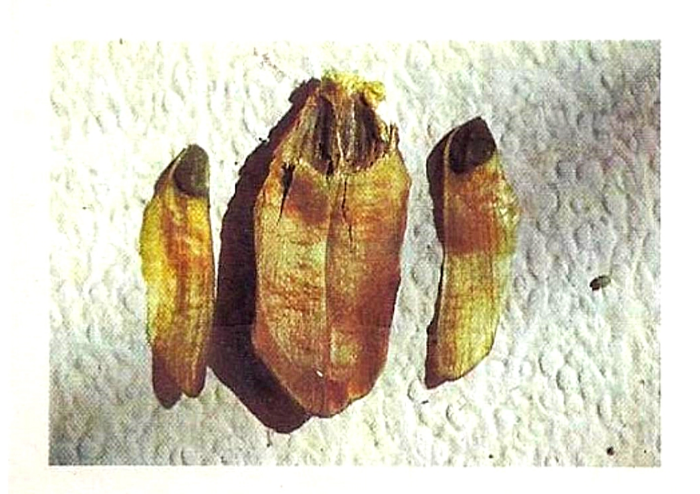
II. OBSERVONS UNE ÉCAILLE :

Chaque écaille présente deux faces : une inférieure et une supérieure.

1. Sur la face inférieure, on observe une seconde écaille plus petite. Elle est fixée à la première. La grande écaille est faite de deux parties soudées.

2. La face supérieure est plus intéressante. Elle possède à sa base deux petites graines côte à côte.

3. Chaque graine est faite d'une petite masse ovale surmontée d'une **aile membraneuse.** L'aile est plaquée sur l'écaille. Elle sert au transport de la graine par le vent, lorsque le fruit est mûr.



Chaque écaille est un ensemble de deux pièces portant des graines. Chaque écaille est un fruit provenant d'une fleur. **La pomme de pin est donc un ensemble de fruits avec leurs graines.**

[III. LA POMME DE PIN N'A QU'UN SEXE :

Il existe en effet deux sortes de pommes de pin. Les unes sont petites et discrètes. Elles disparaissent vite après avoir produit le pollen. Ce sont les fleurs mâles. Les autres fécondées par le pollen demeurent sur l'arbre et deviennent les grosses pommes que nous avons étudiées. Ces pommes ont une forme plus ou moins pointue, comme celle d'un cône. Les arbres qui les portent sont des **conifères.**]

RÉSUMÉ

La pomme de pin est un ensemble de fruits. Chaque fruit est une écaille portant deux graines ailées. La pomme de pin mûre, est un ensemble de fleurs transformées en fruits.

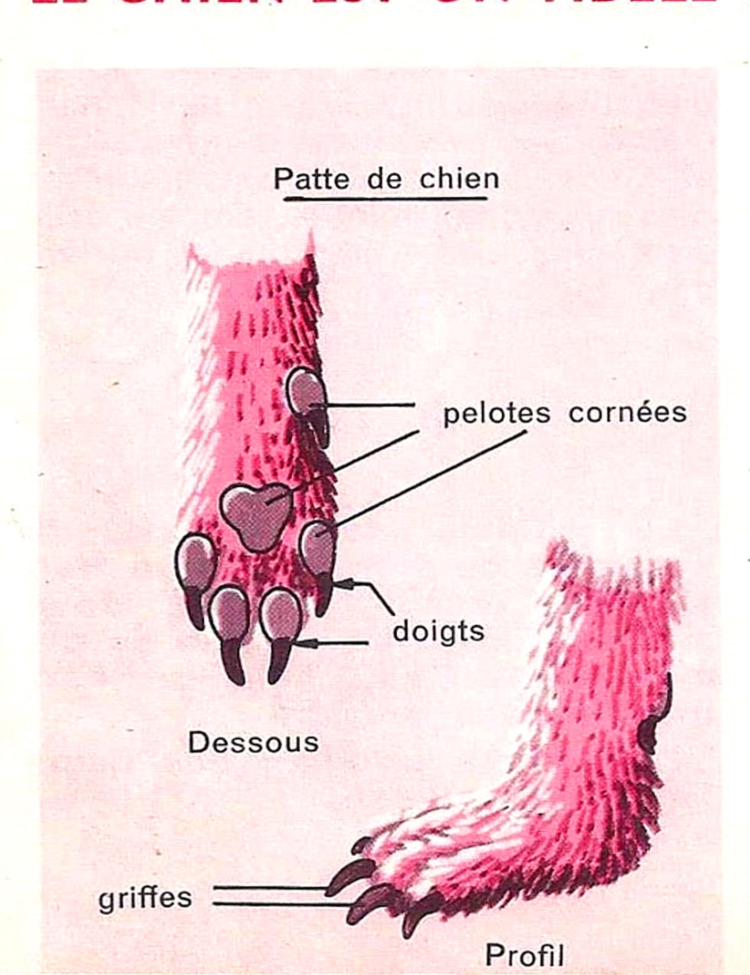
[**La pomme provient des fleurs femelles de l'arbre.**]

7. LE CHIEN

ENQUÊTE : 1. Il existe un grand nombre de races de chiens. En connaissez-vous ? ● **2.** Observez : un chien qui ronge un os ; un chien de chasse en quête de gibier. ● [**3.** Quels services les chiens peuvent-ils rendre à l'homme ?]

MATÉRIEL : Maître : Photo de chien (livre). Si possible : crâne de chien.

LE CHIEN EST UN FIDÈLE COMPAGNON DE L'HOMME



1. Le corps du chien :

● La tête :

Quelle est sa forme ? (comparez à celle du chat). Au moindre bruit, que font les oreilles ? [Le chien sent-il bien ? Exemple.]

● Les membres :

Comparons les pattes de devant aux pattes de derrière. Lesquelles sont les plus musclées ?

Sous les pattes, que voyons-nous ? [Les griffes du chien sont-elles pointues ou usées ? Pourquoi ?]

2. Le crâne du chien :

Nommons les différentes dents. [Quelles sont les plus coupantes ? Les plus dangereuses, quand un chien mord ?]

Dessinons un crâne de chien.

LE CHIEN EST UN MAMMIFÈRE CARNIVORE

Le chien est un compagnon de l'homme apprécié surtout pour sa fidélité et sa docilité. Il existe plus de 200 races de chiens ; citons : le Berger, le Dogue, le Chien-Loup, le Danois, le Lévrier...

I. LE CORPS DU CHIEN :

Le corps du chien est couvert de poils raides. La couleur et la longueur du pelage varient selon les espèces.

1. La tête :

Allongée, la tête se termine par **un museau** où s'ouvrent 2 larges narines toujours humides.

Ses oreilles mobiles (elles bougent au moindre bruit) sont dressées ou pendantes.

Les 2 yeux ont une pupille ronde ; le chien a une vue perçante.

2. Le tronc :

Le tronc est soutenu par la colonne vertébrale.

3. Les membres :

- Les 2 pattes de devant correspondent à nos bras. Les 2 pattes de derrière sont plus longues et très musclées. [Le chien est un excellent coureur ; un coureur infatigable.]





- Les doigts sont munis de bourrelets ou **pelotes cornées.** Ils sont terminés par **des griffes** usées car elles frottent sans cesse sur le sol.

II. LA VIE DU CHIEN :

Le chien est souvent nourri par l'homme. Pourtant, seul, il pourrait vivre.

- Grâce à son **très bon odorat,** il découvre le gibier. Grâce à **sa course** rapide, il atteint sa proie.

- Observons sa denture :
petites **incisives** coupantes ;
canines courbes et pointues : ce sont **les crocs ;**
nombreuses **molaires** tranchantes et broyeuses.

- La proie est tuée à l'aide des crocs ; la chair est coupée ; les os sont broyés par les molaires.
Le chien est **un carnivore.**

[- Le chien est un mammifère.
La chienne met au monde de nombreux chiots qu'elle nourrit avec le lait de ses mamelles (photo).]

RÉSUMÉ

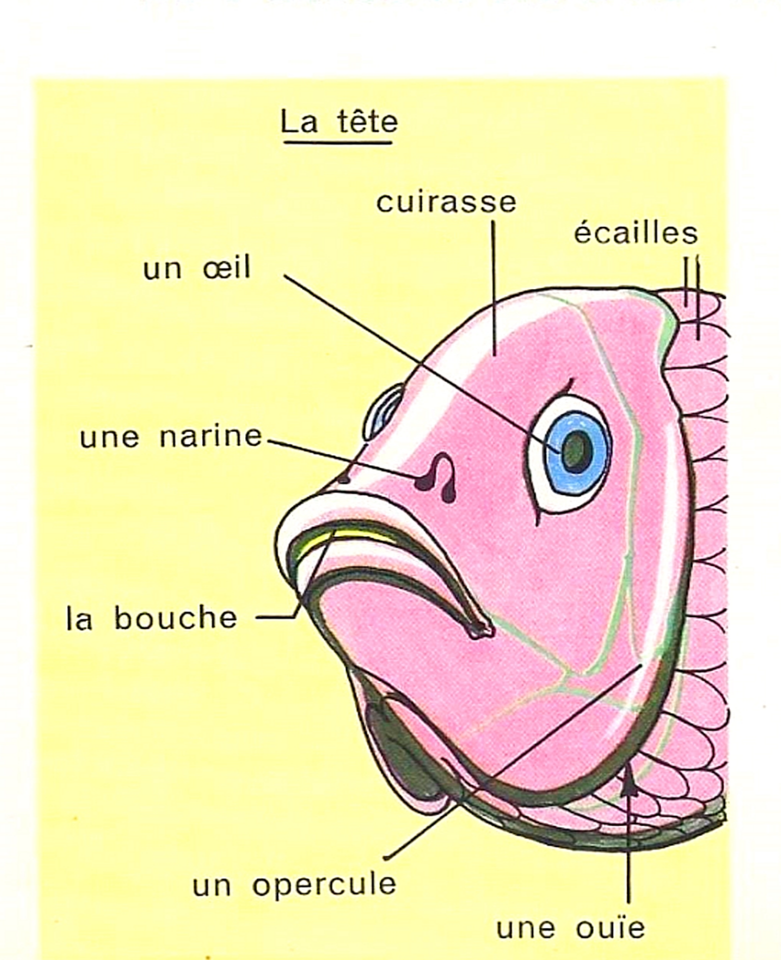
Grâce à son odorat développé, le chien découvre sa proie. Excellent coureur, il peut l'atteindre. Enfin, il peut la tuer et se nourrir de sa chair.
[Comme le chat, le chien est un mammifère carnivore.]

8. LE POISSON ROUGE

ENQUÊTE : 1. Dressez la liste de tous les poissons que vous connaissez. Dites s'ils sont de mer ou d'eau douce (rivières, étangs ou lacs). ● **2.** A quoi servent les poissons ?

MATÉRIEL : Un aquarium avec deux ou trois poissons rouges, un poisson mort, et un squelette de poisson (montage du commerce, ou reconstitué à partir d'un poisson mangé dont on colle les pièces sur un carton).

LE POISSON ROUGE VIT DANS L'EAU DOUCE



● Observons le poisson qui nage. Effrayons-le : nage-t-il de la même façon ? [Juste en arrière de la tête, que voyons-nous bouger ? Que fait en même temps sa bouche ?]

● Observons le poisson mort. Quelle est sa couleur ? Est-elle la même que dans l'eau ? Quelles sont les parties de son corps ? Combien a-t-il de nageoires ? Par quoi son corps est-il recouvert ?

[● Passons une allumette par la bouche et de travers. Par où sort-elle ? Conclusion. Écartons la pièce qui cache la sortie. Que voyons-nous dessous ? A quoi cela sert-il ?]

● Observons le squelette du poisson. De quoi est-il fait ? Quel est l'élément le plus important du squelette ? [Quels sont les vertébrés que vous connaissez ?]

LE POISSON ROUGE EST UN VERTÉBRÉ

I. LE CORPS DU POISSON ROUGE :

Il est allongé, renflé en son milieu. Il est couvert de petites **écailles** argentées. Ces écailles se recouvrent comme les tuiles d'un toit. Le corps compte trois parties :

1. La tête :

Elle possède deux **yeux** placés sur les côtés. Deux petites **narines** surmontent la **bouche.** En arrière de la tête et de chaque côté, s'ouvrent deux fentes : **les ouïes.** [Les ouïes sont cachées par deux plaques mobiles : **les opercules.**] La tête ne porte pas d'écailles, mais une cuirasse.

2. Le tronc :

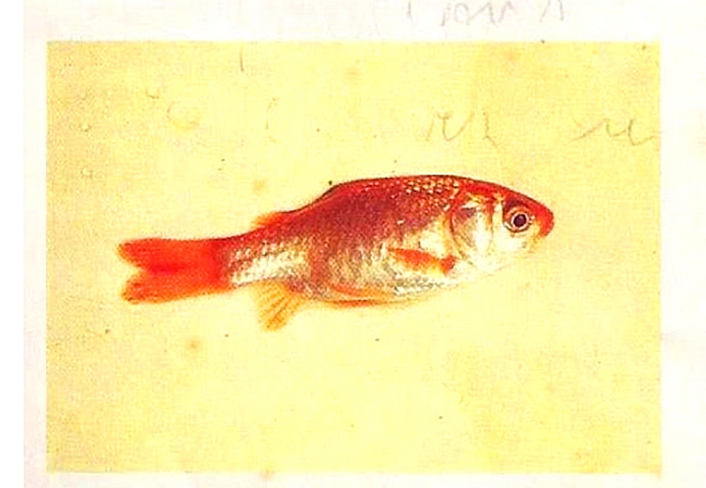
Il porte **les nageoires.** Sur le côté ventral, on trouve l'**anus.** [En général, on compte une nageoire dorsale, une nageoire près de l'anus, et deux paires de nageoires ventrales latérales.]

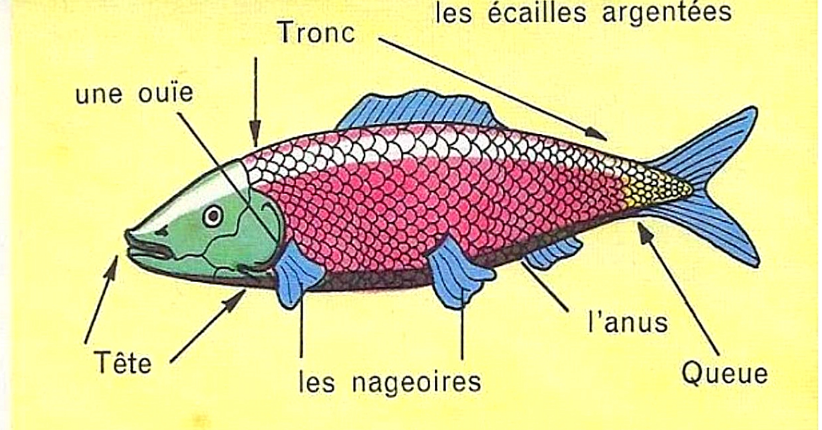
3. La queue :

Elle est petite et termine le tronc. Mais elle porte **une nageoire** très importante pour la nage. Cette nageoire est placée verticalement. [Elle est souvent échancrée en son milieu.]

II. LE SQUELETTE DU POISSON :

Il est fait **d'arêtes.** Ce sont **les os** du poisson. L'élément le plus important du squelette est **la colonne vertébrale** (faite de **vertèbres**). Le poisson est un **vertébré.** [Les poissons, les batraciens (grenouilles), les reptiles, les oiseaux et les mammifères sont tous des vertébrés.]





Le corps du poisson rouge

III. LA VIE DU POISSON :

1. La nage :

Il nage et s'équilibre dans l'eau par des battements de ses nageoires. Mais les ondulations de son corps lui permettent une nage rapide.

2. La respiration :

Le poisson respire par **des branchies** placées dans les ouïes. [La bouche communique avec les ouïes. Les opercules se soulèvent pour laisser sortir l'eau entrée par la bouche. Au passage, les branchies en forme de lamelles prennent **l'oxygène dissous** dans l'eau.] Le poisson **n'a pas de poumon. A l'air** libre, il **meurt** rapidement.

[3. La reproduction :

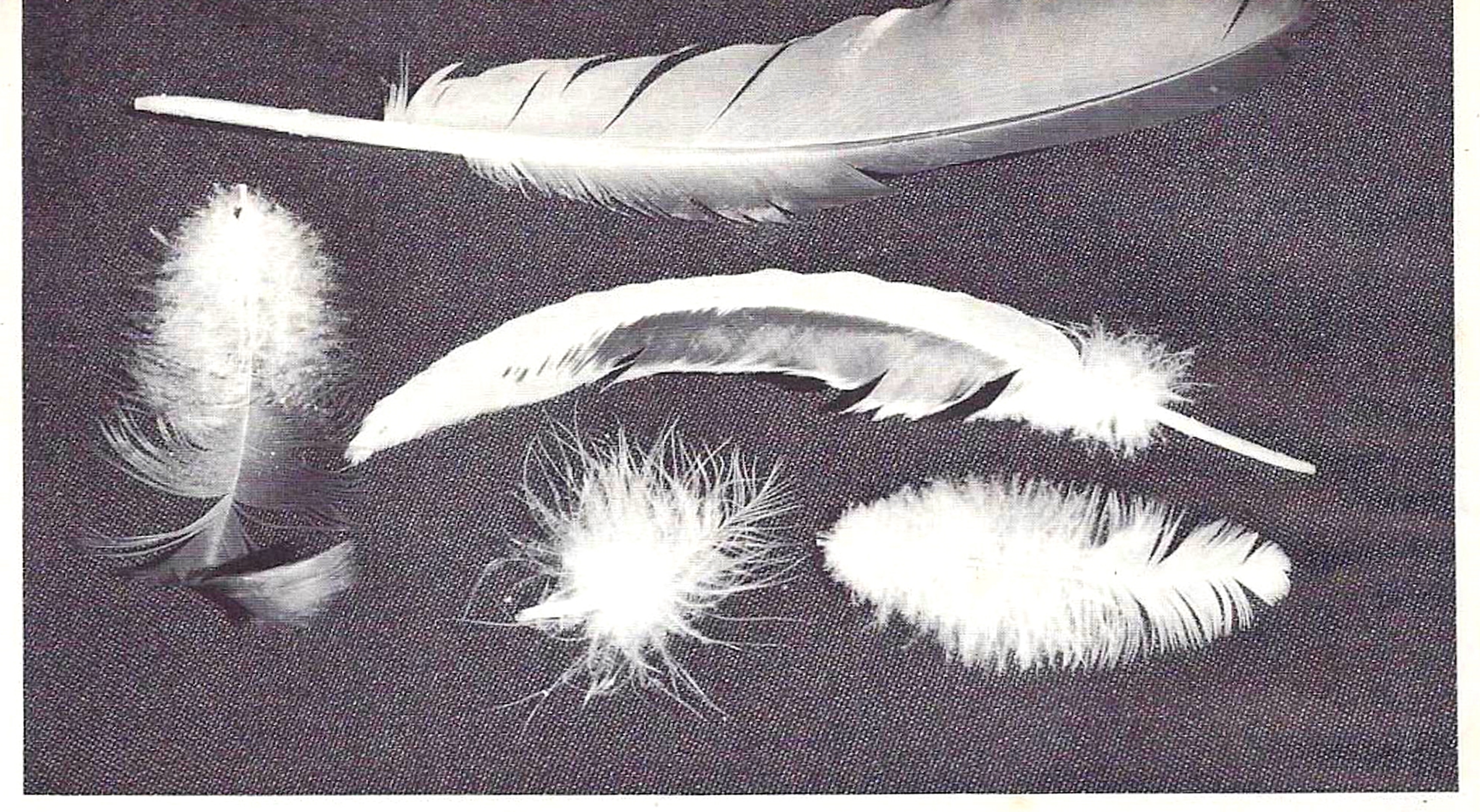
Le poisson se reproduit par des **œufs** pondus dans l'eau.]

RÉSUMÉ

Le corps du poisson rouge est allongé en fuseau. Il est couvert d'écailles et porte des nageoires. Le poisson respire par des branchies.

C'est un vertébré.

[Il respire l'oxygène dissous dans l'eau. Il se reproduit par des œufs.]



9. LA PLUME

ENQUÊTE : 1. Quels sont les animaux qui portent des plumes ? Y-en-a-t-il qui vivent sur l'eau ? ● **2.** A quoi servent les plumes ?
MATÉRIEL : Maître : Plumes de différents oiseaux, plumes différentes du même oiseau (pigeon par exemple) : pennes, duvet et tectrices. De l'eau, un pèse-lettres, un canif. ● **Elèves :** Une penne soit de l'aile de pigeon (rémige) soit de la queue (rectrice), une loupe.

LES PLUMES N'APPARTIENNENT QU'AUX OISEAUX

● Quelles sont les différentes plumes que l'on trouve chez un même oiseau ? Quel est leur rôle respectif ? Ont-elles la même forme ?

la surface de la plume
crochets
l'axe plein
une barbe
l'axe
dents
une barbule
barbes
tuyau

Détail de 2 barbes

La plume

● Étudions une grande plume. Quelles sont ses différentes parties. Décrivons-les et nommons-les. Fendons l'axe de la plume à sa base. Comment est-il fait ? Écartons les petites pièces qui constituent la surface de la plume. Décrivons-les. Sont-elles attachées les unes aux autres ? Comment ? Ouvrons l'axe vers le haut de la plume. Est-il plein ou creux ?

[● Versons un peu d'eau sur la plume. Que pouvons-nous constater ? Quel rôle vont jouer les plumes chez les oiseaux ? Que met-on dans les édredons ?]

● Pesons une plume. Que constatons-nous ?
[Brûlons une plume. Quelle odeur ? De quoi est-elle faite ?]

LES PLUMES PROTÈGENT LE CORPS DES OISEAUX

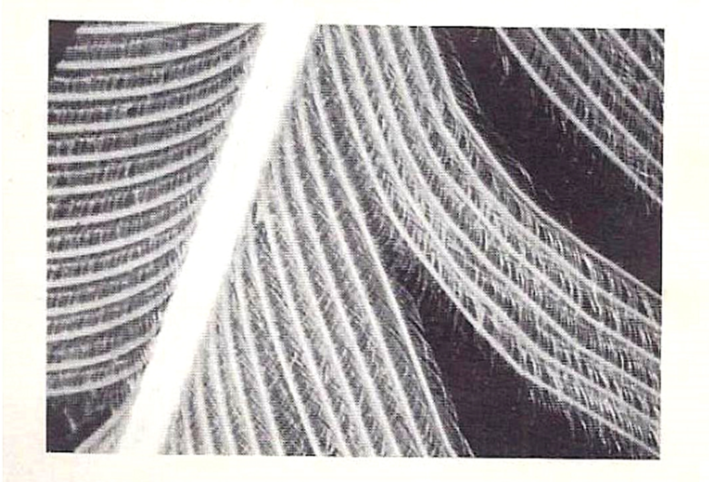
I. LES DIFFÉRENTES PLUMES :

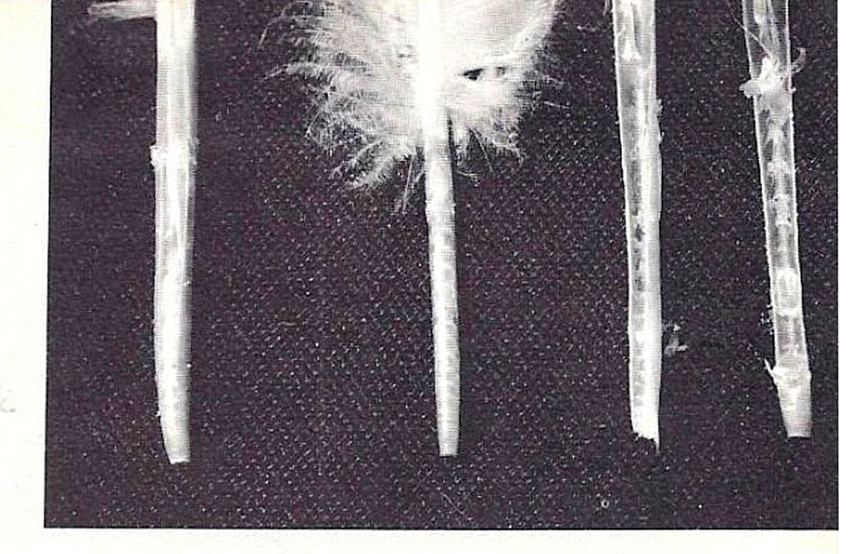
Les plumes, extrêmement **légères,** couvrent le corps de tous **les oiseaux.** Aucun autre animal ne porte des plumes. Elles peuvent servir à couvrir et **protéger** le corps ; ce sont alors **de petites plumes** et **du duvet.** Elles peuvent servir au vol ; ce sont alors **de longues plumes.** En dépliant leurs ailes, les oiseaux offrent ainsi à l'air une grande **surface portante.**

[Les plumes sont faites **de corne.** Elles sont produites par **la peau.** Chaque année l'oiseau change de plumes. Les anciennes tombent, et on les trouve fréquemment dans la basse-cour, ou même sur les trottoirs des villes.]

II. OBSERVONS UNE GRANDE PLUME :

Elle est faite d'**un axe long,** sur lequel sont fixées des **barbes.** L'axe est creusé en **tuyau** à sa base. C'est par ce tuyau que la plume est fixée au corps de l'oiseau. Si on essaie de séparer les barbes, on s'aperçoit qu'elles sont accrochées entre elles. A la loupe, on peut voir :





- les ramifications des barbes appelées **barbules ;**
- des petits **crochets** après les barbules.

[Il existe en fait deux sortes de barbules de chaque côté de la barbe. Les unes sont à **crochets** et les autres à **dents.** Les crochets d'une barbe se fixent aux dents de la barbe suivante.]

[III. LES PROPRIÉTÉS DE LA PLUME :

Elle est **imperméable** à l'eau. Elle protège ainsi le corps de l'oiseau. Mais elle permet aussi à certains oiseaux de **flotter** sur l'eau. Elles forment en effet sous l'oiseau une couche imperméable. Cette couche sert de **flotteur,** car elle emprisonne une grande quantité **d'air.**]

RÉSUMÉ

Les grandes plumes servent au vol. Elles sont faites d'un axe, creux à la base, qui porte des barbes de chaque côté. Les barbes sont munies de barbules qui s'accrochent les unes aux autres.

[Les plumes forment un revêtement imperméable à l'eau et à l'air.]

10. LE MOINEAU

ENQUÊTE : 1. Où rencontre-t-on fréquemment des moineaux ? Observez-les : Comment se déplacent-ils ? Comment prennent-ils leur nourriture ? ● [**2.** Un nid de moineau : où est-il placé ? Avec quoi est-il fait ?]

MATÉRIEL : Maître : Si possible : moineau naturalisé. Photos du livre.

LE MOINEAU EST UN OISEAU FAMILIER



1. Le moineau en liberté :

Sans se cacher, mais en restant silencieux, observons les moineaux.

● Le plumage : Ont-ils tous le même plumage ? Reconnaissons le mâle aux couleurs plus vives.

● La tête : De quelle couleur sont les yeux ? Le bec : est-il fin ou gros ? pointu ou arrondi ?

● Le corps : Quelle est sa forme ?

● Comment les moineaux se déplacent-ils ?

● Faisons un geste. Que se passe-t-il ?

[**2. Un jeune moineau** (photo) :

A-t-il des plumes ? Voyons-nous ses yeux ? ses oreilles ? Pourrait-il voler ?]

SA FEMELLE POND DES ŒUFS

Auprès des maisons, on rencontre de nombreux moineaux. Ils recherchent la compagnie des hommes ; ils viennent dans la cour picorer les miettes : ce sont des oiseaux familiers.

I. LE MOINEAU EN LIBERTÉ :

1. Son plumage :

Le plumage de couleur grise est décoré de bandes blanches ou rousses. [Le mâle, aux couleurs plus vives, porte sous le bec une tache noire. La femelle est souvent plus petite.]

2. Son corps :

De forme allongée et pointue (aérodynamique), il permet au moineau de fendre l'air.

3. Les moineaux sautillent :

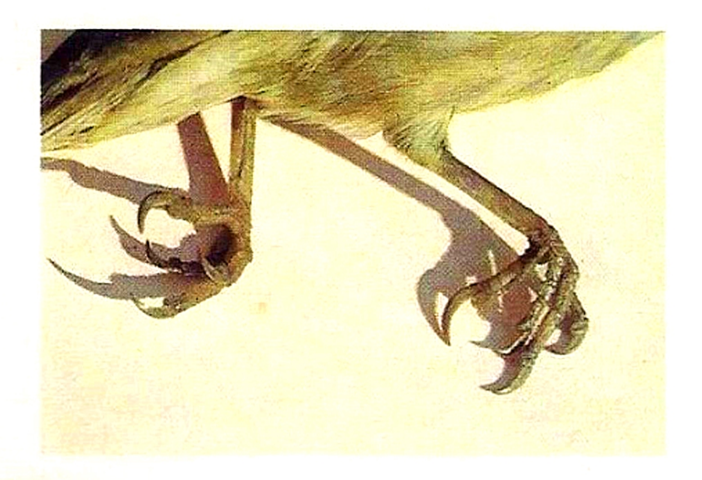
Ils se déplacent par petits sauts successifs.

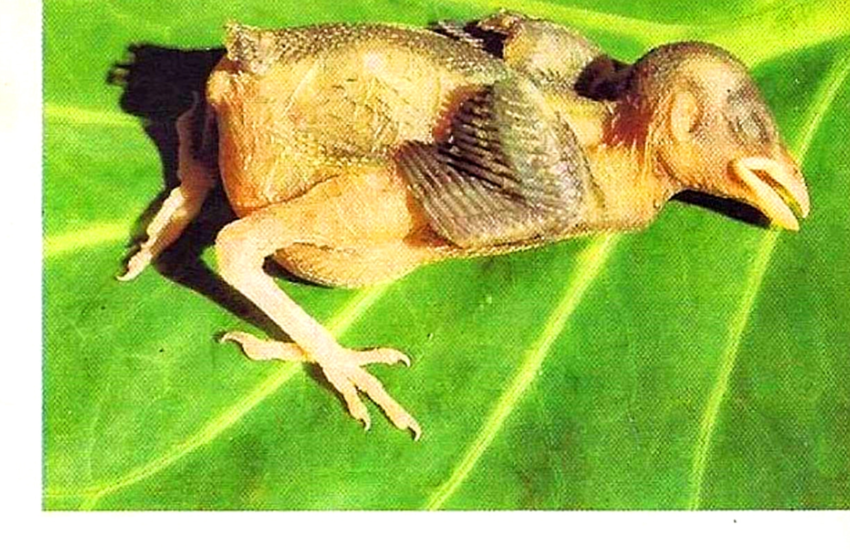
4. Les moineaux s'envolent :

Au moindre geste, les moineaux peureux s'envolent. Leurs ailes étendues battant rapidement, prennent appui sur l'air. [Le vol du moineau est rapide ; il est bien adapté au vol.]

II. UN MOINEAU MORT :

Son corps est entièrement couvert de plumes.





1. La tête porte :

- **2 petits yeux** noirs, vifs.
- **Le bec,** gros et pointu, est percé de 2 narines.

[Ouvrons le bec : nous voyons une langue pointue, mais pas de dents. Le moineau picore ses aliments et les avale sans les mâcher.]

- en arrière des yeux, 2 trous : ce sont **les oreilles.**

2. Les pattes (photo) :

Fines, sans plumes, les pattes sont terminées par 4 doigts aux longues griffes recourbées.

3. Les ailes (photo) :

Elles correspondent à nos bras. Étalées, leurs longues plumes forment une grande surface.

[III. LA VIE DU MOINEAU :

Le couple bâtit un nid. La femelle pond 4 ou 5 œufs qu'elle couve. De chaque œuf, sort un petit moineau nu et aveugle (photo). Nourri par ses parents, il grandira vite.]

RÉSUMÉ

Le moineau a le corps couvert de plumes, il a des ailes, son bec corné est dépourvu de dents, la femelle pond des œufs ; c'est un oiseau.

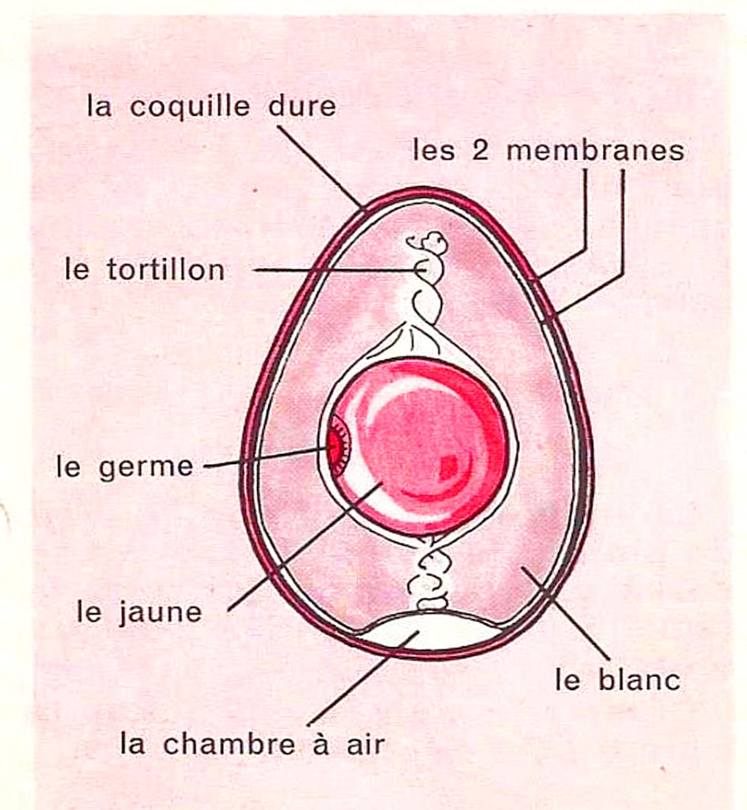
[**Comme le moineau, la poule, le canard sont des oiseaux.**]

11. L'ŒUF DE POULE

ENQUÊTE : Dans une ferme, demandez comment naissent les poussins. Relevez le prix des œufs au marché. Quelles sont les différentes manières de manger les œufs ?

MATÉRIEL : Maître : Œufs durs, crus, assiette, vinaigre ou acide, une balance, et une photo d'une poule avec ses poussins (ou en train de couver). ● **Elèves :** un œuf dur.

L'ŒUF EST PONDU PAR LA POULE



Coupe de l'œuf

1. L'œuf entier (photo) :

Quelle est sa forme, sa couleur, sa consistance, son poids ? D'où vient-il ? [Quels autres animaux pondent aussi des œufs ?]

2. L'œuf dur :

Cassons la coquille. De quoi est-elle faite ? (Déposons dessus une goutte d'acide.) Coupons l'œuf en deux (photo) ; qu'y voyons-nous ? [Le blanc remplit-il toute la coquille ? Qu'y a-t-il juste sous la coquille ?]

3. L'œuf frais :

Le maître casse un œuf frais (photo). Quel est l'aspect du blanc et du jaune ? Que voit-on en un point du jaune ? [A quoi sert donc l'œuf ?]

DE L'ŒUF SORT UN POUSSIN



I. L'ŒUF :

Il a une forme ovale, plus pointue à un bout. Il tient juste dans la main et pèse de 50 à 70 grammes. Il est protégé par une coquille assez fragile, de couleur blanche, grise ou jaune.

• **La coquille :**

Elle est mince, et bouillonne à l'acide : c'est donc du calcaire. Vue par transparence, elle présente de nombreux petits trous appelés **pores.** [Elle est tapissée intérieurement par deux membranes fines et transparentes, qui limitent d'un côté une petite **chambre à air.**]

• **Le blanc :**

Il est visqueux et transparent dans l'œuf frais. Il durcit et blanchit en chauffant. Il devient mousseux quand on le bat.

• **Le jaune :**

C'est une boule jaune au milieu du blanc, suspendue par une sorte de membrane en tire-bouchon. Il porte en un point de sa surface une petite cicatrice rouge et blanche : **le germe.** [L'œuf sert donc à nourrir le germe qui va grandir en poussin.]

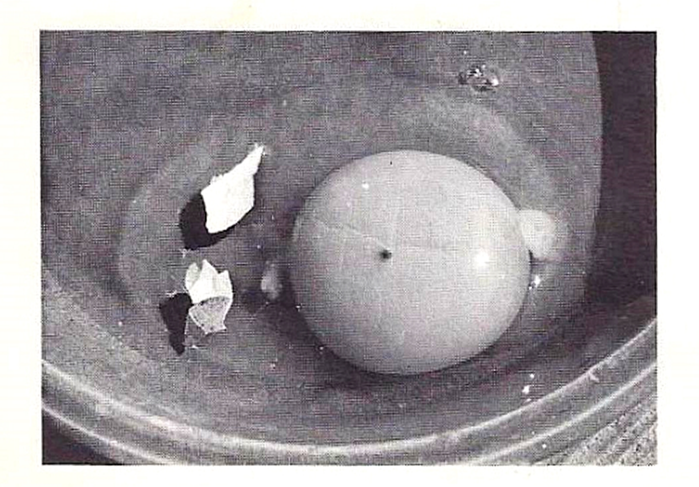
II. LE ROLE DE L'ŒUF :

La poule pond son œuf, puis le couve. Après un certain temps, **un poussin** sortira, couvert de duvet. Il faut 21 jours, à une température douce, pour que l'œuf éclose. Le poussin se tient vite sur ses pattes. Dès le lendemain, il se promène et picore ce qu'il trouve sur le sol.

[Pendant qu'il est couvé, le germe se développe en utilisant **les aliments** contenus dans le jaune. Le blanc est une réserve **d'eau.** La coquille laisse passer **l'air** utile à la vie. Le calcaire, dont elle est faite, sert à construire les os du poussin.

Au moment de l'éclosion, le poussin perce sa coquille à l'aide d'une petite pointe placée sur le dessus de son bec. C'est le diamant, qui disparaît aussitôt après.]

Chez les animaux, la reproduction se fait de deux manières. Soit par l'intermédiaire d'un œuf, couvé ou non, soit en mettant au monde le petit vivant. [Les poissons, les batraciens, certains reptiles et les oiseaux pondent des œufs. Les mammifères mettent leurs petits au monde vivants.]



RÉSUMÉ

L'œuf comprend une coquille rigide calcaire, le blanc, le jaune et le germe. Le germe se développe si l'œuf est couvé. Un poussin sortira bientôt.

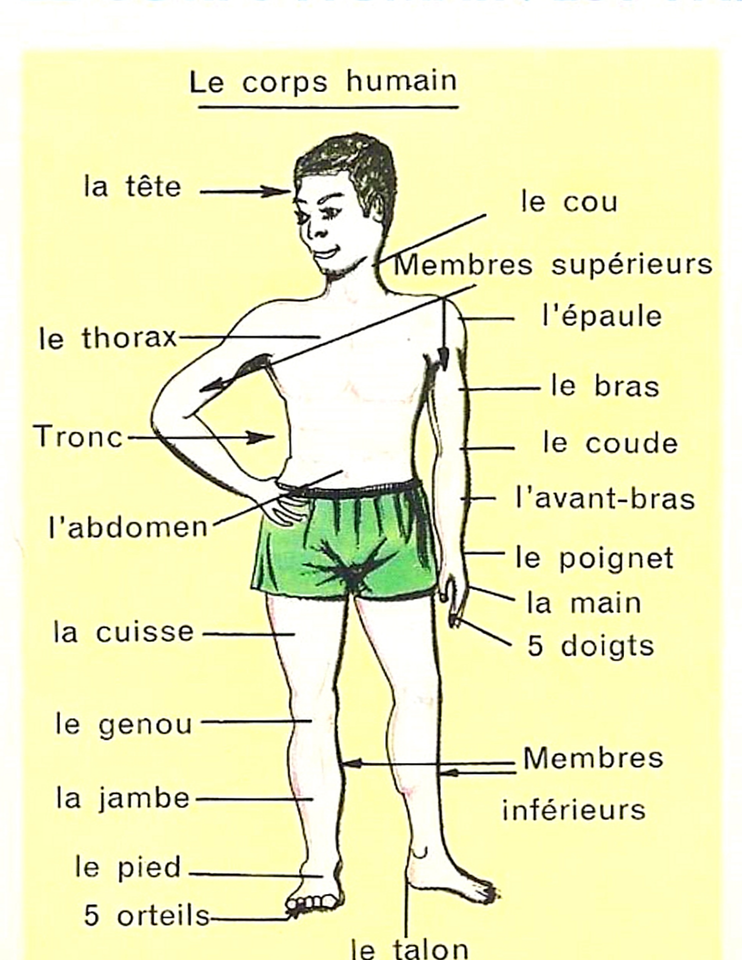
[Le germe consomme les réserves de l'œuf pour se développer.]

12. LE CORPS HUMAIN

ENQUÊTE : Dressez une liste de différents sports et dites quelles parties du corps ils font le plus travailler.

MATÉRIEL : Une silhouette découpée et assez grande, à épingler au tableau à côté de laquelle seront écrites les légendes au fur et à mesure des observations. Ces observations seront faites sur un élève de la classe.

LE CORPS HUMAIN EST FAIT DE NOMBREUSES PARTIES



Quelles sont les grandes parties du corps humain ?

1. Observons la tête :

Quelles sont ses parties et quels organes porte-t-elle ? [A quoi servent ces organes, et quelles différences présentent-ils d'un individu à un autre ?]

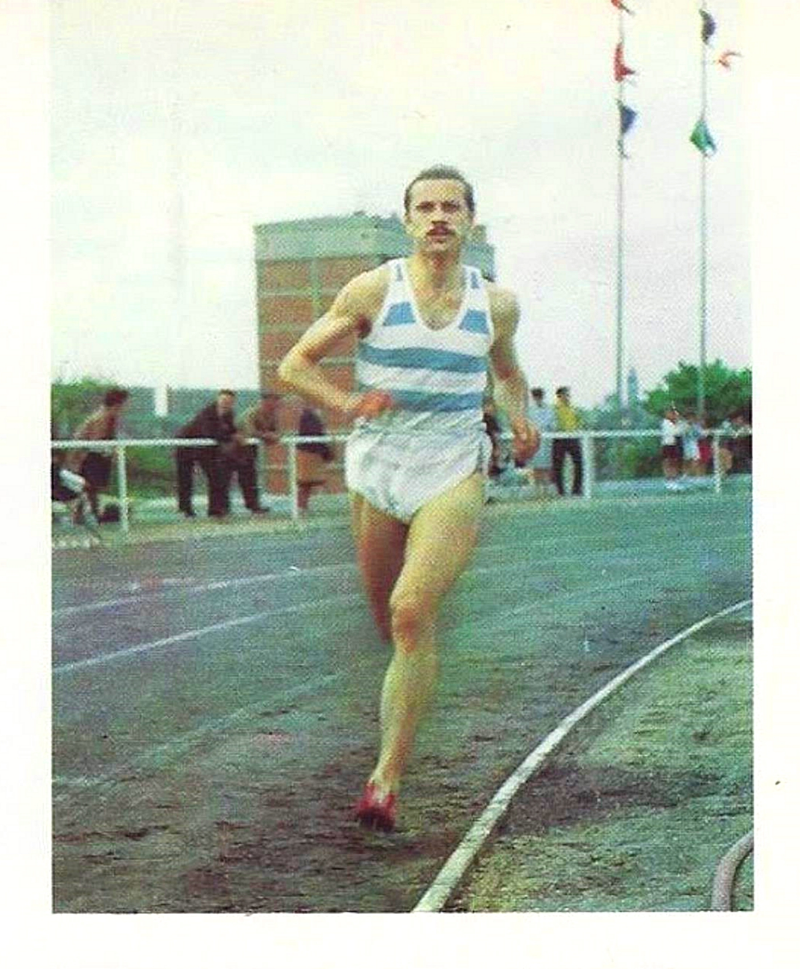
2. Observons le tronc :

Quelles parties y trouvons-nous ? [Que pouvons-nous entendre ou sentir dans le tronc ?]

3. Observons les membres :

Quelles sont les parties qui composent les membres inférieurs ? Les membres supérieurs ? [Comment appelle-t-on un animal qui marche sur deux pieds ?]

LE CORPS HUMAIN REPOSE SUR SES MEMBRES INFÉRIEURS



I. LA TÊTE :

Elle est faite du crâne (couvert de cheveux et prolongé par la nuque musclée), et de la face. La face, avec le front, forme le visage de l'individu. La tête porte : deux yeux protégés par des paupières **(organes de la vue)** ; deux oreilles **(organes de l'audition ou ouïe)** ; un nez (pour **l'odorat et la respiration)** et une bouche avec des dents et une langue **(organe du goût).** [La forme du nez, des oreilles, de la bouche, ainsi que la couleur des yeux varient d'un homme à l'autre, et permettent de les reconnaître.]

II. LE TRONC :

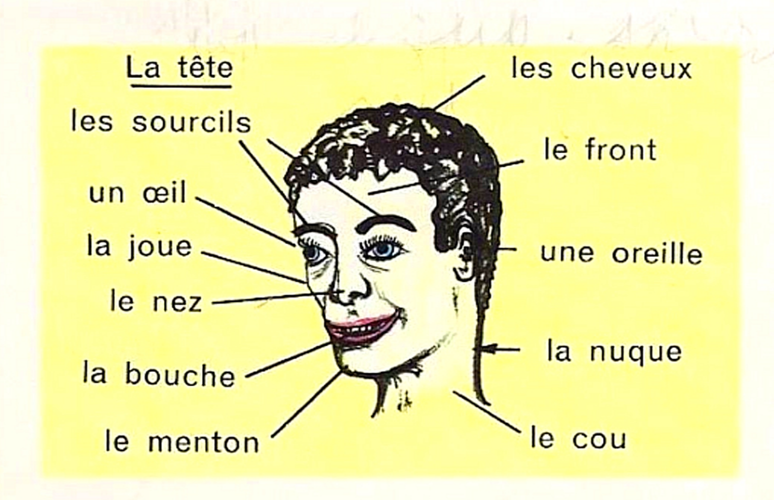
Il est rattaché à la tête par le cou, mobile et musclé. Il comprend : **le thorax** ou poitrine et **l'abdomen.** Le thorax est soutenu par des os appelés **côtes.** On les voit sous la peau. [L'abdomen renferme **les intestins :** il est mou. Le thorax se soulève avec la respiration, et on y sent les battements du cœur.]

III. LES MEMBRES :

Le corps humain compte quatre membres. **Les membres supérieurs** sont fixés aux épaules. Ils comprennent : le bras, l'avant-bras, le poignet et la main. Le pouce, opposé aux quatre autres doigts, permet de saisir les objets. [Toutes ces parties, articulées entre elles, permettent les mouvements.]

Les membres inférieurs sont fixés à la hanche. Ils comprennent : la cuisse, la jambe, le pied. Le genou et la cheville sont les deux articulations. Le pied comprend la plante et les cinq orteils.

[Le corps repose sur les membres inférieurs : **l'homme est un bipède.** Il marche sur la plante des pieds : c'est **un plantigrade.**]

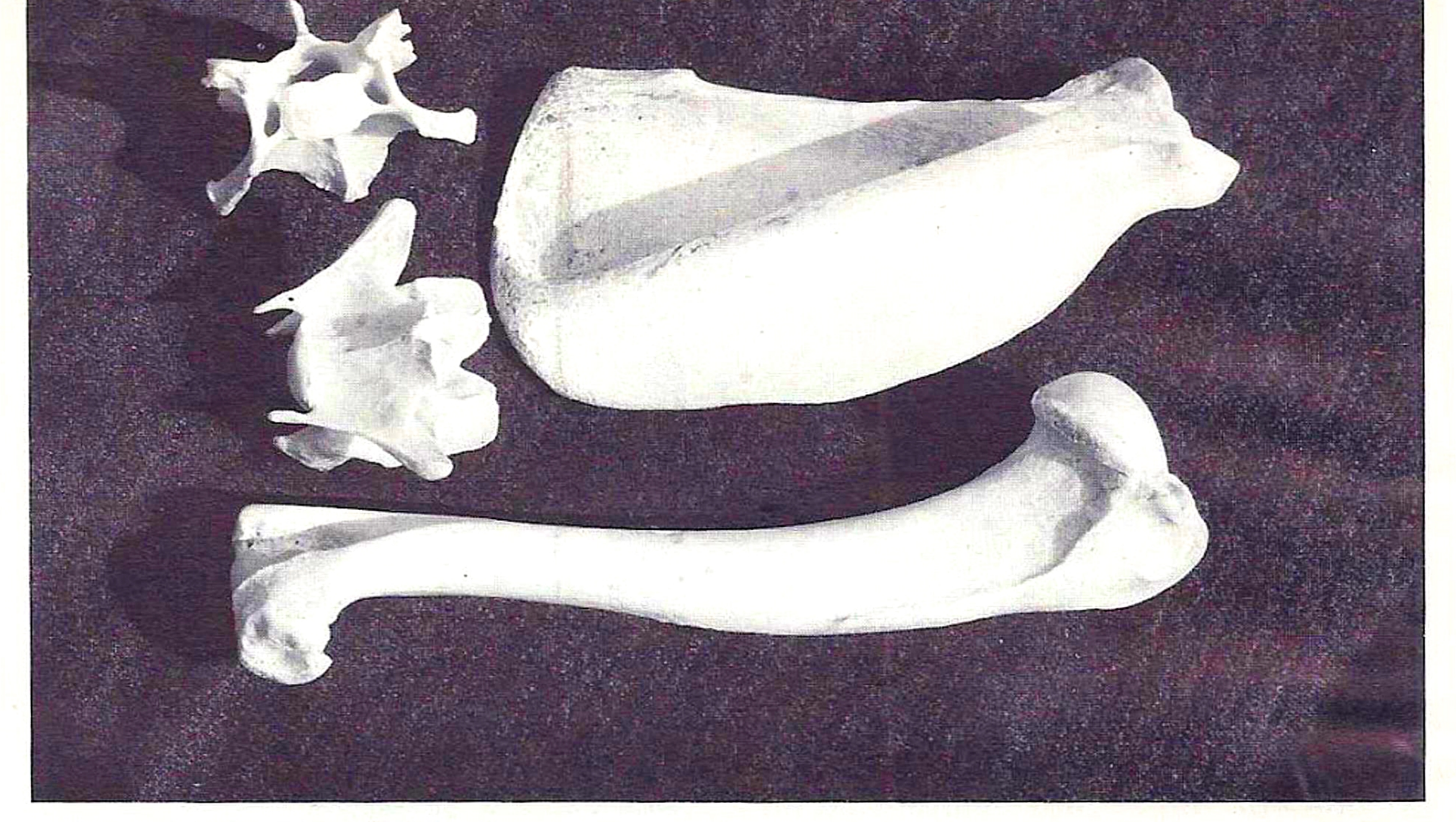


RÉSUMÉ

Le corps humain est fait de trois parties : la tête, le tronc et les membres.

La tête porte les organes des sens. Le tronc contient de nombreux organes nécessaires à la vie.

[**L'homme est un bipède plantigrade.**]



13. LES OS

ENQUÊTE : 1. Comment pouvons-nous savoir qu'il y a des os dans notre corps ? • **2.** Connaissez-vous des animaux n'ayant pas d'os ? Comment le savez-vous ?

MATÉRIEL : Maître : Quelques os de différentes sortes (courts, longs, plats), et de différents animaux (poulet, lapin, bœuf). Si possible une articulation. • **Elèves :** Un ou deux os cuits de poulet ou de lapin (apportés par chacun).

LES OS SONT LES ÉLÉMENTS DURS DE NOTRE CORPS

Les os ont-ils tous la même forme ? Où les trouvons-nous ? Pourquoi le boucher prend-il une scie pour couper certains gros morceaux de viande ?

cartilage de l'articulation

le corps

une tête

Un os long

[Qu'y a-t-il dans certains os (pot-au-feu par exemple) ?]

Qu'y a-t-il à l'extrémité des os longs ? A quoi cela sert-il ? Observons pour cela l'articulation montrée par le maître (photo).

Les os sont-ils vivants ? Qu'arrive-t-il quand on se casse un bras ou une jambe ? Que se passe-t-il quand nous grandissons ?

[Nommons quelques parties du corps où nous trouvons des os longs ; des os courts ; des os plats. Nommons quelques articulations.]

Comment appelle-t-on l'ensemble des os du corps ? [Comment appelle-t-on les animaux qui ont des os, et une colonne de vertèbres ?]

LES OS CONSTITUENT LE SQUELETTE DES VERTÉBRÉS

I. LA FORME DES OS :

Les os ont des formes variées. On trouve dans notre corps des os longs, des os plats et des os courts.

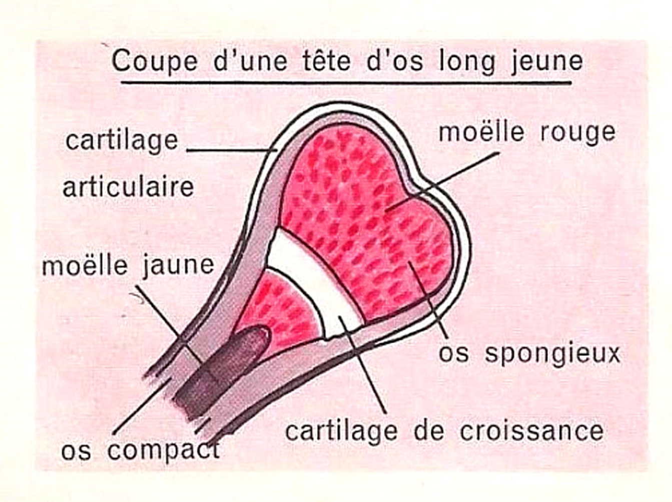
• **Les os longs** sont renflés aux extrémités. **Les deux têtes** de l'os sont couvertes de **cartilage.** Elles servent aux articulations. **Le corps** de ces os est allongé et très dur. Il renferme de **la moelle** grasse. On trouve des os longs dans les parties allongées de notre corps : bras et jambes.

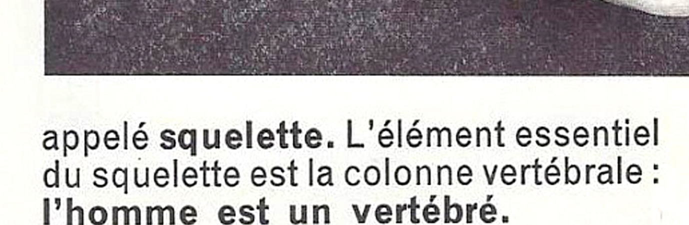
• **Les os courts** sont petits et durs. Ils sont faits d'os spongieux. **Les vertèbres** sont des os courts importants : ils forment la colonne vertébrale.

• **Les os plats** sont parfois assez grands, mais ils ne sont pas faits comme les os longs. Ils n'ont pas de tête et sont souvent soudés à d'autres os. **Le crâne** est fait d'os plats soudés entre eux. Les omoplates sont des os plats.

II. L'ENSEMBLE DES OS FORME LE SQUELETTE :

Les os sont les éléments durs qui soutiennent le corps. L'ensemble est





appelé **squelette.** L'élément essentiel du squelette est la colonne vertébrale : **l'homme est un vertébré.**

Les os sont vivants : ils grandissent. Quand ils se cassent, ils se ressoudent. [Ils ont besoin d'être nourris. Ils sont percés de petits trous par où entrent des vaisseaux sanguins nourriciers. A la naissance, le squelette du bébé est fait d'os mous, qui durcissent quand il grandit.]

Les os supportent toutes les parties du corps. Un grand nombre de ces parties sont articulées entre elles. C'est le cartilage des têtes des os qui permet le glissement des articulations.

[Tous les animaux n'ont pas un squelette comme les vertébrés. Ceux qui n'en ont pas sont appelés **invertébrés.** Les poissons, les batraciens comme la grenouille, les reptiles, les oiseaux et les mammifères sont des vertébrés.]

RÉSUMÉ

Les os sont les éléments durs qui forment le squelette de notre corps. Ils s'articulent entre eux et s'appuient sur la colonne vertébrale. L'homme est un vertébré.

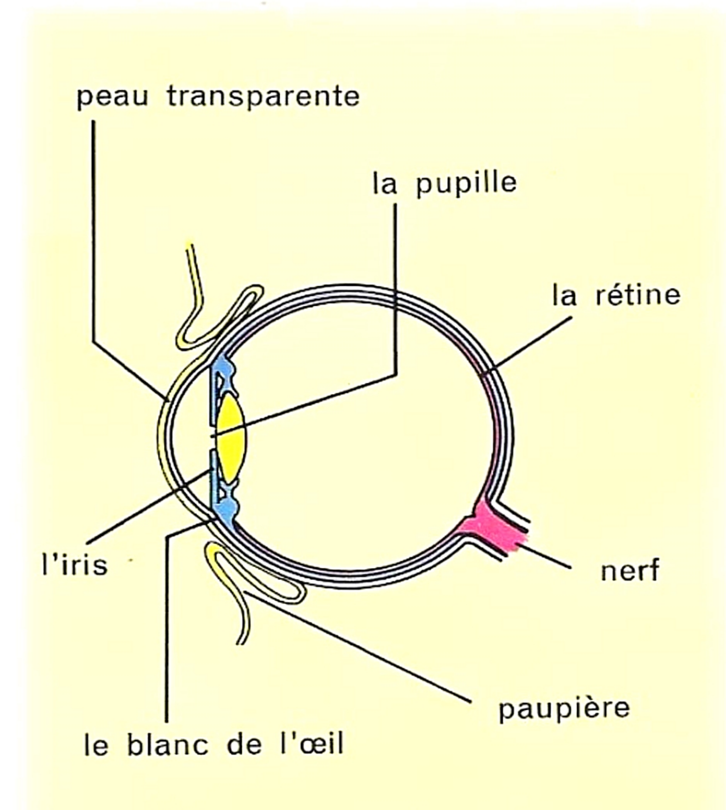
[**Les os sont vivants, nourris par les vaisseaux sanguins.**]

14. LES YEUX

ENQUÊTE : 1. Quels sont les défauts de la vue que vous connaissez ? ● **2.** Pourquoi porte-t-on des lunettes ? Des lunettes noires ? ● [**3.** Pourquoi l'ouvrier protège-t-il ses yeux par un masque quand il fait des soudures ?]
MATÉRIEL : Maître : Un œil de bœuf dégraissé. ● **Elèves :** Une glace de poche.

CE SONT DES ORGANES DÉLICATS

● Observons l'œil de bœuf. Quelle est sa forme ? Observons notre œil.



Coupe d'un œil

Le voit-on en entier ? Quelles sont les parties que l'on voit dans la glace ? Leur couleur ? Par quoi l'œil est-il protégé ? Pourquoi les paupières battent-elles ? Le devant de l'œil est-il sec ? [Pourquoi pleure-t-on en épluchant un oignon ?]

● Comment le médecin sait-il si vous avez une bonne vue ?

● Que ressentez-vous quand vous regardez un objet de très près pendant longtemps ? Et un objet éloigné ?

[Conclusion : quand l'œil travaille-t-il le plus pour voir ? Expliquez alors pourquoi les personnes âgées tiennent leur journal loin de leurs yeux ?]

[● Regardons notre œil en pleine lumière puis dans l'ombre. Quelle différence ?]

LES YEUX SERVENT A LA VUE

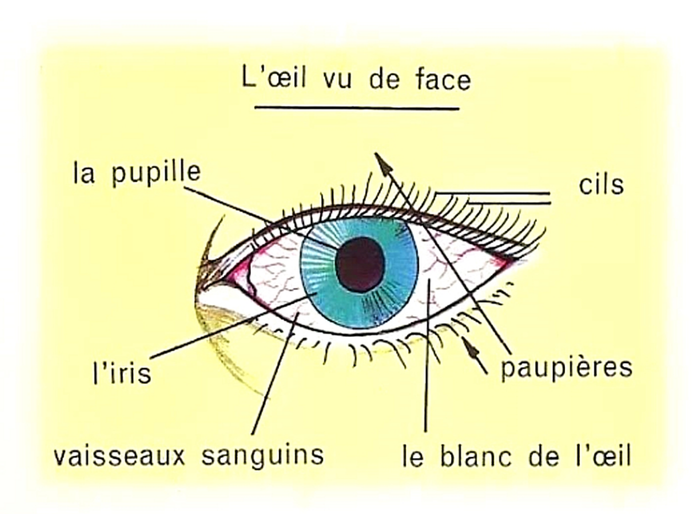
I. NOS YEUX :

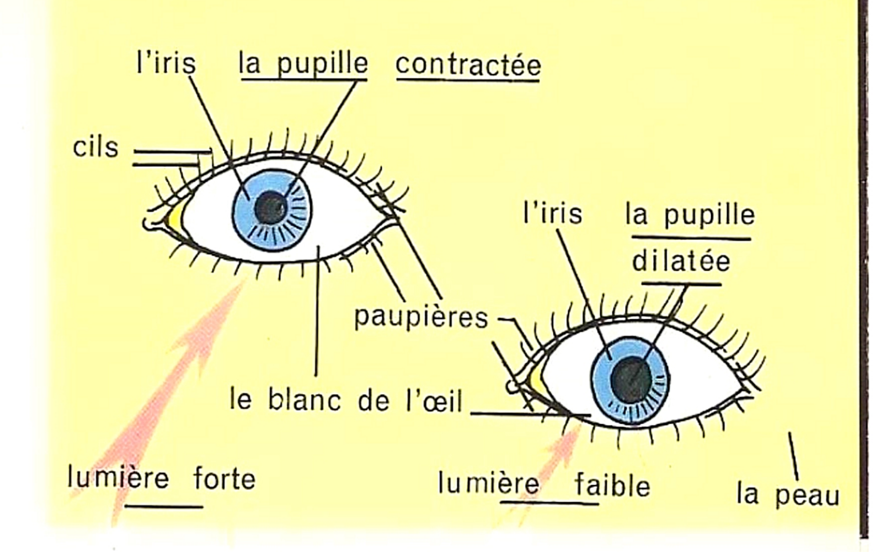
L'œil est **un organe rond.** Il est enfoncé dans un creux de la tête. Il est recouvert par **deux paupières** bordées **de cils.** On ne voit donc que le devant de l'œil. Ce devant comporte un petit disque coloré placé sur le fond blanc de l'œil : **l'iris.** Au centre de l'iris, une zone plus sombre correspond à l'orifice de **la pupille.**

[La couleur de l'iris varie d'un individu à l'autre. De petits **vaisseaux sanguins** parcourent le blanc de l'œil. L'œil est creusé d'une cavité dont l'intérieur est tapissé par une membrane fine : **la rétine.**]

II. LE FONCTIONNEMENT DE NOS YEUX :

L'œil est **un organe fragile** qui doit être protégé. S'il est blessé, il ne se répare pas. Les paupières **battent** devant les yeux. Elles étalent sur le devant de l'œil **un liquide spécial** et entraînent les poussières. Ce sont **des glandes** qui fabriquent ce liquide. Quand l'œil est irrité par une fumée ou certaines vapeurs, **il pleure.**. [Ce nettoyage permet de conserver à la peau qui recouvre l'œil sa parfaite **transparence.**]





La lumière pénètre dans l'œil par **la pupille.** Il faut orienter les yeux vers l'objet que l'on veut regarder.

[Sur **la rétine** se forment **les images lumineuses** qui sont transmises **au cerveau.** La pupille **se rétrécit** en pleine **lumière** et **se dilate** à **l'ombre.** Elle laisse ainsi passer plus ou moins de lumière, et protège la rétine.]

III. LES DÉFAUTS DE LA VUE :

Ceux qui ont une bonne vue voient aussi bien de près que de loin. Il arrive que des individus voient mal de loin. On dit qu'ils sont **myopes.** Les personnes âgées, au contraire voient mal de près. Certaines personnes ne voient pas certaines couleurs, ou les confondent (cas **des daltoniens**). [L'œil travaille pour voir de près, et voit naturellement de loin. Chez les personnes âgées, ce travail se fait moins bien.]

RÉSUMÉ

L'œil est un organe fragile. Il est protégé par les paupières, les cils et les sourcils.

On voit devant, l'iris coloré, percé de la pupille, et le blanc de l'œil.

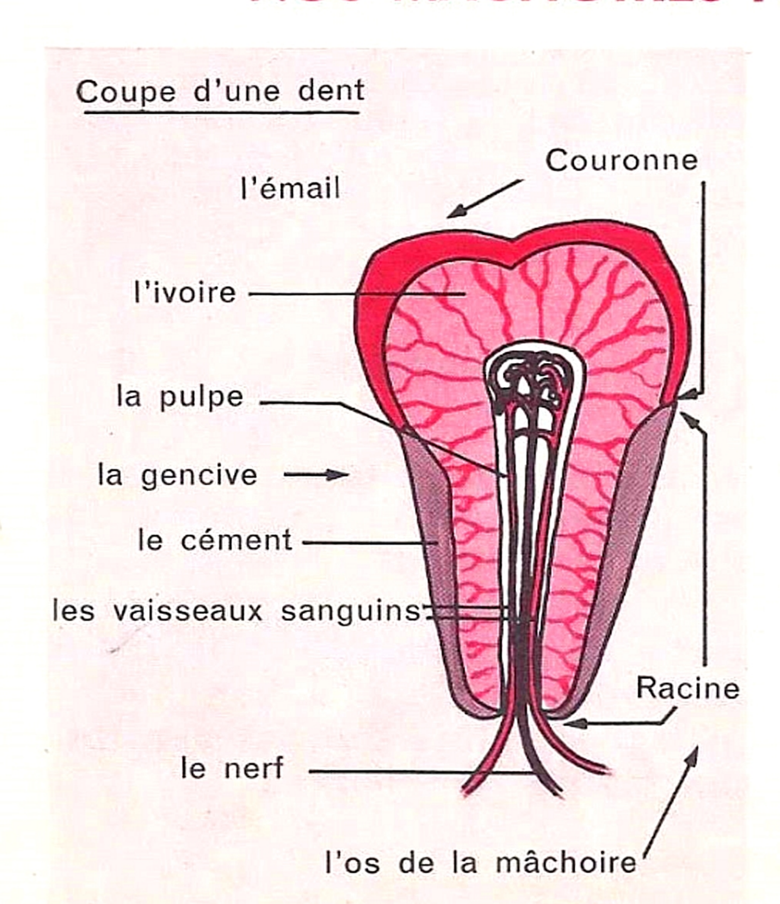
[**C'est la rétine qui est sensible aux rayons lumineux.**]

15. LES DENTS

ENQUÊTE : 1. Combien avez-vous de dents ? En avez-vous perdu ? Ont-elles repoussé ? Quelles sont les maladies des dents ? Comment les soigne-t-on ? ● [**2.** Utilisez-vous les mêmes dents pour manger des aliments différents ?]

MATÉRIEL : Maître : Dents humaines et animales, une mâchoire de mammifère. ● **Elèves :** Une glace de poche, une dent.

NOS MACHOIRES PORTENT DES DENTS



1. Les différentes sortes de dents :

Quelles sont les différentes sortes de dents, d'après la photo ? Retrouvons-les dans notre bouche. Où sont-elles placées ? Comment les appelle-t-on ? Décrivons-les : couleur, forme, taille et solidité.

[Connaissez-vous des animaux qui ont des canines très grandes ?]

2. Observons une dent :

Regardons page 35 en bas, la grosse dent d'éléphant. Quelle est sa taille ? Quelles sont les différentes parties ? Pourquoi ne voit-on pas les racines dans notre bouche ? [Quelle est la nourriture de l'éléphant ?]

Dessinons une dent.

NOS DENTS DÉCOUPENT ET BROIENT LES ALIMENTS



I. LES DIFFÉRENTES SORTES DE DENTS :

Elles sont disposées en deux rangées, sur les deux mâchoires. Chez l'enfant, jusqu'à 7 ans, on trouve 20 dents de lait. Elles tombent et repoussent. Chez l'homme, les 32 dents ne sont plus remplacées.

• **Les incisives :** Ces dents sont plates mais larges et coupantes. Il y en a 4 à chaque mâchoire, sur le devant. Elles servent à découper.

• **Les canines :** Plus grosses et pointues, elles servent à déchirer. On en trouve 2 à chaque mâchoire : une de chaque côté. [Tous les grands fauves ont des canines très développées : lions, tigres...]

• **Les molaires :** Ce sont des dents très fortes, larges, à la surface bosselée. Il y en a 4 chez l'enfant et 10 chez l'adulte, à chaque mâchoire.
Elles sont placées au fond de la bouche et servent à broyer les aliments (comme les meules d'un moulin).

II. UNE DENT :

La dent est faite de deux parties :

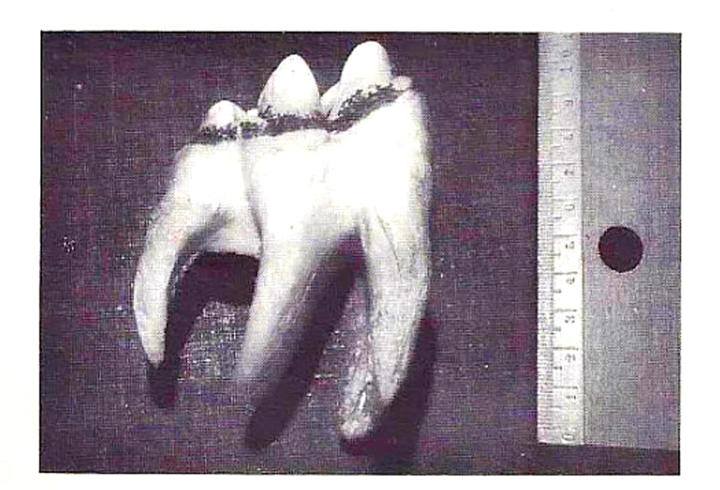
• **La couronne :** C'est la partie visible dans la bouche au-dessus de la gencive. Elle est blanche, dure, brillante, car elle est recouverte d'un émail. Sa forme est variable.

• **La racine :** C'est la partie enfoncée dans la mâchoire. Elle est faite de une ou plusieurs pointes jaunes, ressemblant à de l'os. Souvent plus longue que la couronne, elle s'appuie sur l'os de la mâchoire.

[**La dent est un organe vivant.** Elle pousse et grandit. Elle reçoit, par sa racine, un nerf et des vaisseaux sanguins, qui viennent la nourrir.]

III. SOIGNONS NOS DENTS :

Sur les dents apparaissent, parfois, des taches noires qui se creusent. Au bout de quelque temps, la dent est rongée par **la carie,** et nous ressentons une vive douleur. **Il faut brosser ses dents** avec soin chaque jour ; on enlève ainsi les impuretés de la bouche, et on évite les maladies des dents.



RÉSUMÉ

Nous possédons trois sortes de dents. Les incisives découpent, les canines déchirent et les molaires broient. Chaque dent présente une couronne couverte d'émail blanc, et une racine enfoncée dans la mâchoire.

[**Les dents sont des organes vivants.**]

16. RÉVISION



Quelle est cette feuille ? Est-elle simple ou composée ? Combien comprend-elle de « petites feuilles » ? Comment s'appelle chacune de ces « petites feuilles » ?



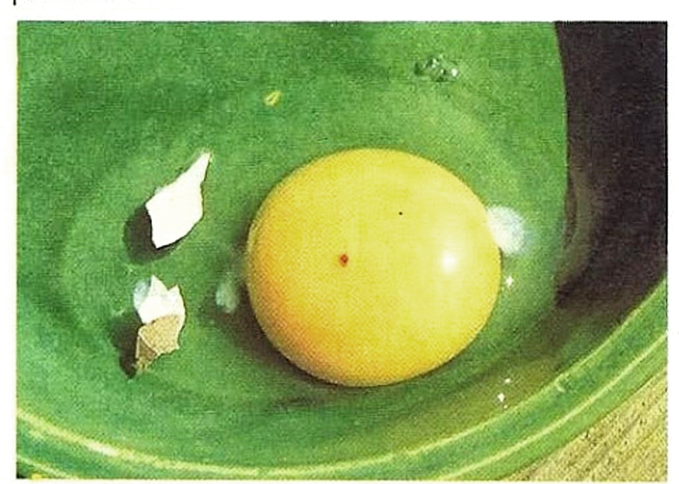
Quel est ce fruit ? Comment s'appelle l'arbre qui le porte ? Le fruit : est-ce l'ensemble ou seulement la partie brune au centre ? Est-il comestible ?



Quel est cet animal ? Est-il sauvage ou domestique ? Pourquoi ? C'est un carnivore. Expliquez. Quel est le nom de ses quatre dents longues et pointues ?



Plumes de poules : Combien en voyons-nous de sortes ? Quelle est la plus chaude ? (Donnez son nom). Comment s'appelle la tige qui porte les barbes ?



Que voit-on dans ce plat ? Comment s'appelle le liquide transparent ? Comment s'appelle la partie jaune ? Quel est ce point rougeâtre que nous y voyons ?



Quelles sont les trois sortes d'os que nous voyons ici ? Comment s'appelle l'ensemble de tous les os du corps ? Que contient l'os du bas de la photo ?

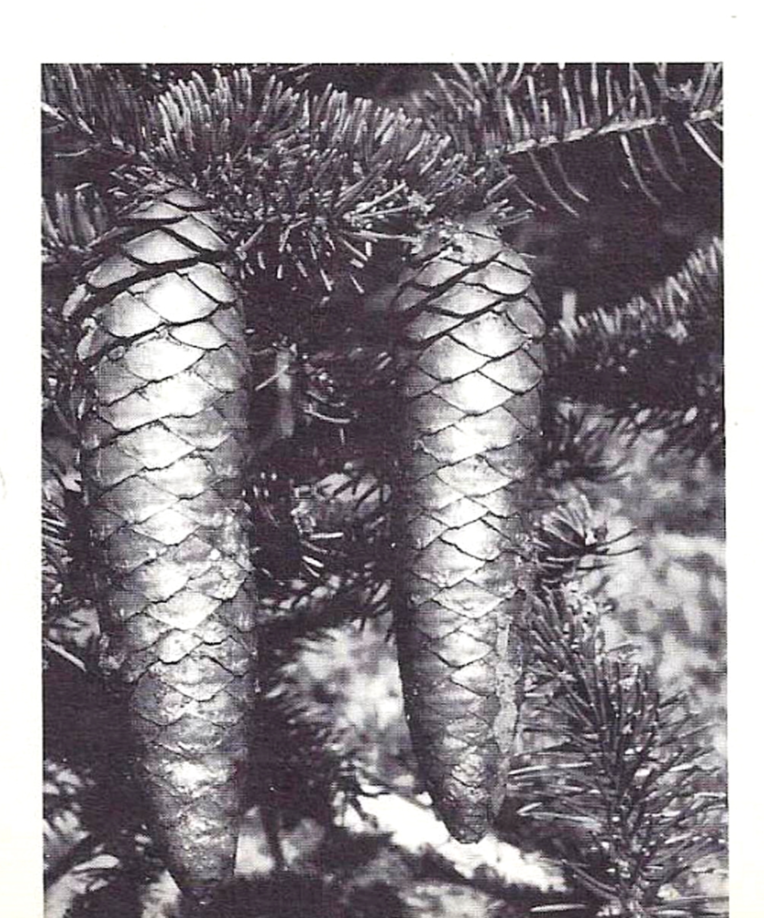


17. L'ÉPICÉA

ENQUÊTE : 1. Au mois de décembre, chez les fleuristes, on vend des « sapins » de Noël. Ce sont des épicéas. Demandez d'où ils proviennent ? ● **2.** Connaissez-vous d'autres arbres qui ont des feuilles en aiguilles ?

MATÉRIEL : Maître : Un jeune épicéa avec racines si possible. Cônes. ● **Elèves :** Un rameau d'épicéa.

L'ÉPICÉA EST UN ARBRE A FEUILLES PERSISTANTES



1. Un jeune épicéa :

● Remarquons les racines, le tronc.

● Les branches : Comment sont-elles disposées ? Mesurons-les : ont-elles toutes la même longueur ?

2. Un rameau d'épicéa :

● La tige : Quelle est la couleur de l'écorce ? Est-elle lisse ou rugueuse ?

● Les feuilles : Quelle est leur forme ? leur couleur ? Mesurons-les. [Dessinons une feuille.]

3. Les cônes (photo) :

Sont-ils dressés ou pendants ? Comptons les écailles.

[Observons une graine. Décrivons-la.]

Dessinons une écaille avec ses graines.

LES CONES CONTIENNENT DES GRAINES AILÉES

Les épicéas sont des arbres qui proviennent surtout des régions montagneuses. Ils peuvent atteindre 40 à 50 m de haut.

I. LE JEUNE ÉPICÉA :

• **Les racines** fixent l'arbre au sol et lui apportent sa nourriture.

• **Le tronc** est droit.

• **Les branches,** disposées par étages, rayonnent autour du tronc. Elles diminuent de taille à mesure qu'on se rapproche de la cime.

II. UN RAMEAU D'ÉPICÉA :

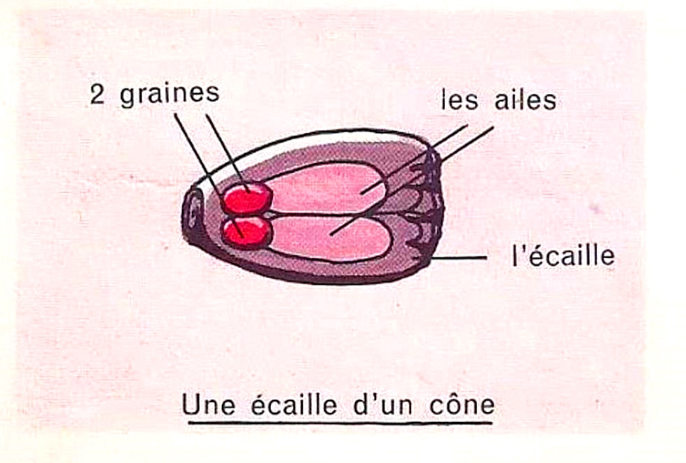
1. La tige :

L'écorce grise ou rougeâtre porte des cicatrices laissées par les feuilles après leur chute. Le bois est blanc, élastique.

2. Les feuilles :

De couleur vert-clair, les feuilles sont pointues et piquantes ; ce sont **des aiguilles.**

Raides, de 2 cm de long environ, les aiguilles se dressent en tous sens autour du rameau. [Elles sont attachées sur la tige par une partie retrécie (le pétiole)].



Une écaille d'un cône



Elles durent plusieurs années : elles sont **persistantes.**

III. LES CÔNES :

D'abord dressés, les cônes s'inclinent peu à peu à mesure qu'ils mûrissent. En octobre, ils pendent, la pointe vers le sol (photo).

• **Un cône :**

Long de 15 cm environ, le cône est en forme de fuseau. Il est formé de nombreuses **écailles.**

• **Un cône mûr :**

Quand le cône est mûr, ses écailles sont écartées les unes des autres.

Observons une écaille : Elle est ligneuse (faite de bois), mince. Elle porte 2 **graines** munies d'une aile.

[Si on enterre la graine, son germe se développe et donne un jeune épicéa.]

RÉSUMÉ

Les feuilles en aiguille de l'épicéa sont persistantes. Ses cônes, pendants, sont formés d'écailles. Chaque écaille porte deux graines ailées.

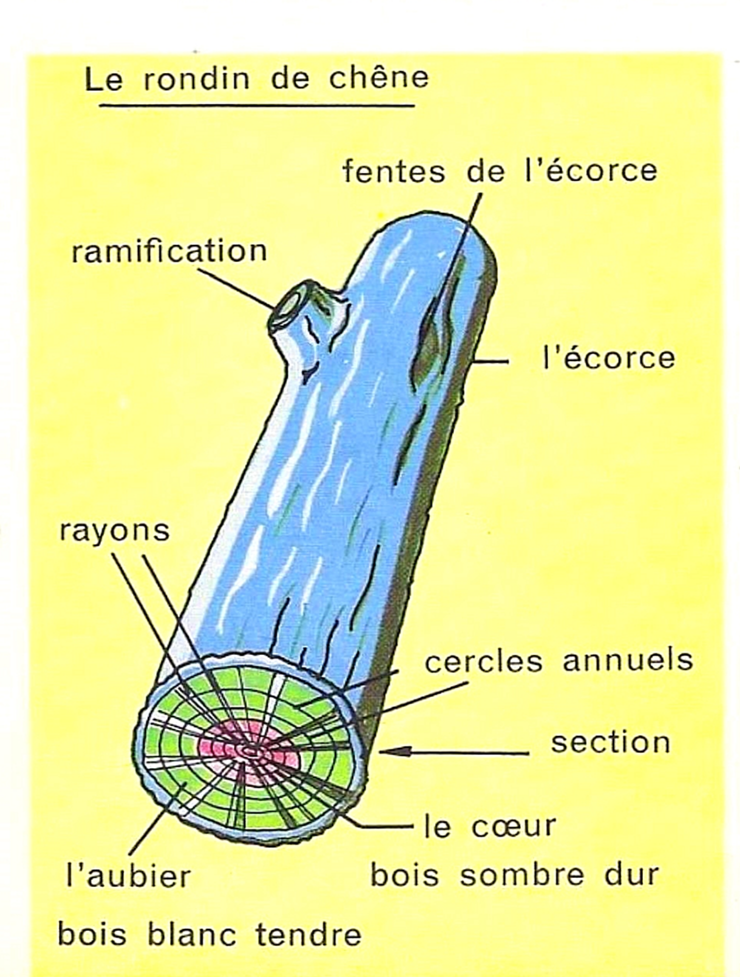
[Le sapin, le pin ont aussi des feuilles en aiguilles.]

18. LA BUCHE DE CHÊNE

ENQUÊTE : 1. A quoi sert le bois du chêne ? Pourquoi débite-t-on le bois en bûches ? Est-ce le tronc qui est coupé en bûches ? ● **2.** Comment coupe-t-on les chênes ?

MATÉRIEL : Maître : Quelques rondins de différents bois, un rondin fendu en long, une cuvette avec de l'eau, un tube à essais avec tube à dégagement, un bec bunsen, des allumettes. ● **Elèves :** Une rondelle de bois sciée dans le même rondin.

LA BUCHE EST LE BOIS QUE L'ON BRULE



● De quelle partie du chêne vient le rondin ? Par quoi est-il recouvert ? Décrivons : couleur et aspect. A quoi ressemble cette écorce ?

[● Les bûches sont-elles toujours en rondins ? Expliquons. A quoi sert l'écorce pour l'arbre ? Versons de l'eau sur l'écorce. Que constatons-nous ?]

● Observons un rondin : qu'y a-t-il sous l'écorce ? Comment s'appelle la partie centrale ? [Comptons les cercles visibles sur la coupe. A quoi correspondent-ils ?]

● Plaçons une bûche sur l'eau : conclusion. Enflammons une bûche sèche : décrivons la flamme.

[● Chauffons de petits morceaux dans un tube. Observons les parois du tube : conclusion ? Plaçons une allumette à la sortie : conclusion. Que reste-t-il dans le tube ?]

LA BUCHE BRULE AVEC UNE BELLE FLAMME



I. OBSERVONS LA BÛCHE :

Le **rondin** de chêne est une **bûche** allongée et cylindrique. C'est un morceau de **branche** sciée. Le rondin est recouvert par **l'écorce.** L'écorce est rugueuse, de couleur **sombre.** Elle est fendillée dans sa longueur.

[L'écorce est tendre mais **imperméable.** Elle protège le bois qui est dessous du froid et de l'eau. Elle rappelle un peu le **liège** des bouchons.]

Sous l'écorce on trouve le bois. Il est très dur. Le centre est plus sombre et plus dur que le tour. C'est le **cœur** du bois. Le cœur s'enflamme difficilement mais brûle longtemps. Il dégage aussi beaucoup de chaleur. Autour du cœur c'est **l'aubier.** L'aubier est fait de bois plus jeune, moins dur, et qui brûle plus facilement.

[Chaque année, le bois s'accroît en épaisseur. Une écorce nouvelle se forme. L'ancienne, fendue, est tombée. Sur la section, **les cercles** sont les traces de cette **croissance annuelle.** En les comptant on peut avoir l'âge de l'arbre. Dans les rondins de chêne, le cœur est plus développé que l'aubier. Le chêne est donc un bois dur.]



II. LES PROPRIÉTÉS DU BOIS :

C'est un **combustible** qui brûle avec une belle flamme haute. Aujourd'hui on abandonne le feu de bois. Il revient trop cher.

Les branches, coupées en bûches, servent au chauffage. Le **tronc** est débité en grandes **planches** servant en ébénisterie. C'est un bois dur et très résistant.

Comme tous les bois, la bûche de chêne **flotte** sur l'eau. Cependant, elle s'enfonce beaucoup, car c'est un bois **lourd.**

[Chauffé dans un tube, le bois se transforme. Il dégage de la **vapeur d'eau** qui forme une **buée** abondante sur les parois du tube. Un **gaz** sort du tube. Il s'enflamme aisément. Dans le tube il reste un résidu noir appelé **charbon de bois.** Ce résidu est accompagné d'un liquide noir épais et visqueux. Ce sont des **goudrons.**]

RÉSUMÉ

Le bois du chêne est protégé par une écorce. Il comprend l'aubier à l'extérieur, et le cœur au centre, plus dur et plus sombre. La bûche sert au chauffage.

[**La bûche de chêne au cœur abondant, brûle lentement en dégageant beaucoup de chaleur.**]

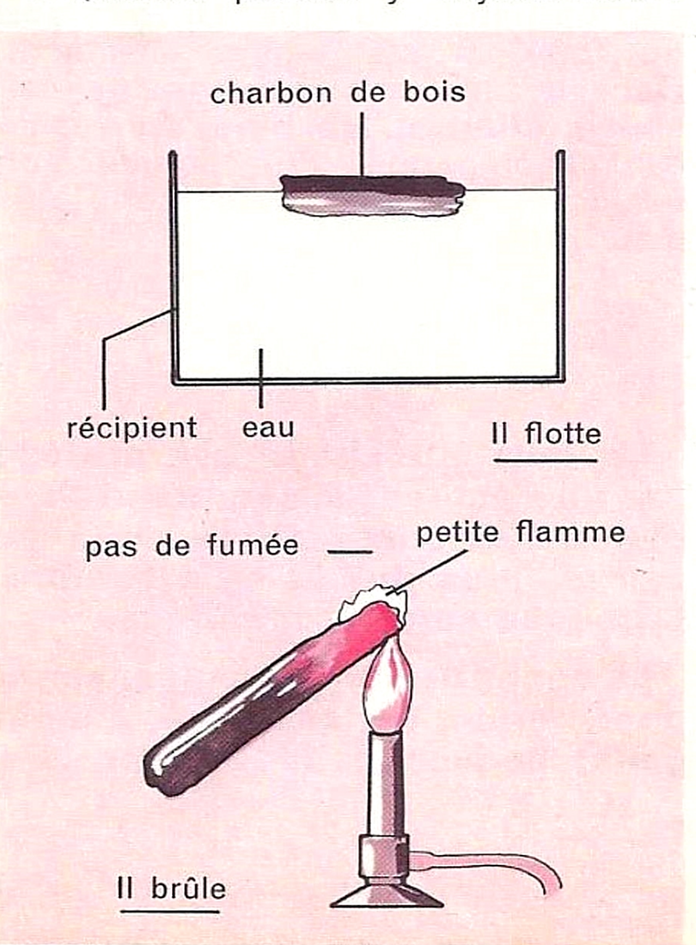
19. LE CHARBON DE BOIS

ENQUÊTE : Savez-vous comment on prépare le charbon de bois ? A quoi sert-il ?
MATÉRIEL : Quelques morceaux de charbon de bois et de bois de même taille et de même forme. Un récipient avec de l'eau, une bougie, des allumettes. La photographie d'une meule ou d'un four à charbon de bois.

LA COULEUR DU CHARBON ET L'ASPECT DU BOIS

1. Décrivons-le :

• Quelles parties y voyons-nous ?



Comparons avec le bois ? Quel est le plus lourd des deux ? Touchons le charbon de bois et regardons nos doigts.

• Plaçons le charbon de bois sur l'eau. Que devient-il ? Essayons de le casser. Est-il plus résistant que le bois ?

[• Frappons le charbon de bois avec une règle. Quel son rend-il comparé à celui du bois ?]

2. Enflammons-le :

• S'enflamme-t-il bien à la flamme de la bougie ? Quel bruit fait-il en brûlant ? Décrivons la flamme. Dégage-t-il de la fumée ?

[• Soufflons sur le charbon de bois qui brûle. Expliquons ce qui se passe. Dégage-t-il de la chaleur en brûlant ? A quoi va-t-il alors servir ?]

C'EST UN BON COMBUSTIBLE

I. LES CARACTÈRES DU CHARBON DE BOIS :

Il est **noir** comme le charbon. Mais **il ne brille pas.** On y retrouve **les fils** et **les couches annuelles** du bois. **Il provient du bois.**
[Il provient de rondins de bois brûlés dans des meules ou dans des fours. La combustion est incomplète, car elle se fait plus ou moins à l'abri de l'air.]

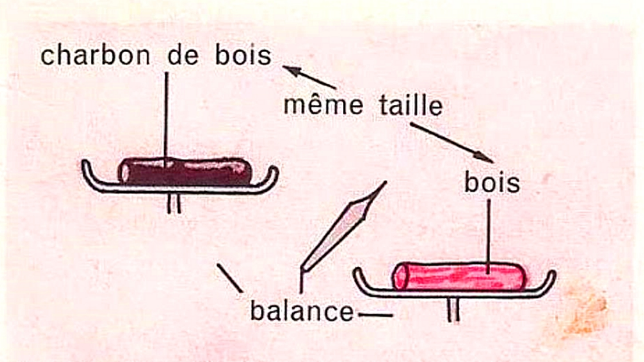
Il est **friable.** On peut écrire avec : c'est **le fusain.** Il est **fragile** et **se casse** facilement. Il est très **léger** et **flotte** bien sur l'eau. [Trempé dans un liquide coloré, on s'aperçoit qu'il le boit : il est **poreux.**]

Pour un même volume, il est **plus léger** que le bois.
[Quand on le frappe, il rend un son clair : **il résonne.**]

II. LA COMBUSTION DU CHARBON DE BOIS :

Il **s'enflamme** assez difficilement au-dessus de la bougie. En brûlant, il devient **rouge** et **crépite.** Il brûle avec une toute **petite flamme bleue,** et ne dégage **pas de fumée.**

Le charbon de bois est **un bon combustible.** Il a deux avantages : d'abord il dégage **beaucoup de chaleur;** ensuite, il laisse très **peu de cendres.**



Le charbon de bois est plus léger que le bois



[Si on souffle sur le charbon de bois brûlant, sa couleur devient rouge intense. Il brûle plus vite car on lui apporte plus d'air. **L'air** sert aux **combustions.** La bougie privée d'air s'éteint. Le forgeron utilise un soufflet pour activer le foyer de sa forge.]

Le charbon de bois a longtemps servi de combustible. On l'a abandonné aujourd'hui, pour des combustibles plus modernes et plus pratiques.
[Pendant la guerre, on a construit des automobiles fonctionnant au charbon de bois.]

III. LA FABRICATION DU CHARBON DE BOIS :

Elle se fait dans les régions où l'on trouve du bois. Dans certaines clairières, on voit des sortes de **meules.** Ces meules sont recouvertes de terre ou de petits branchages. Dessous il y a des rondins soigneusement disposés. Le feu est alors mis à la meule par dessous.
[La meule fume mais ne donne pas de flamme. Ce n'est donc pas dangereux pour la forêt alentour.]

RÉSUMÉ

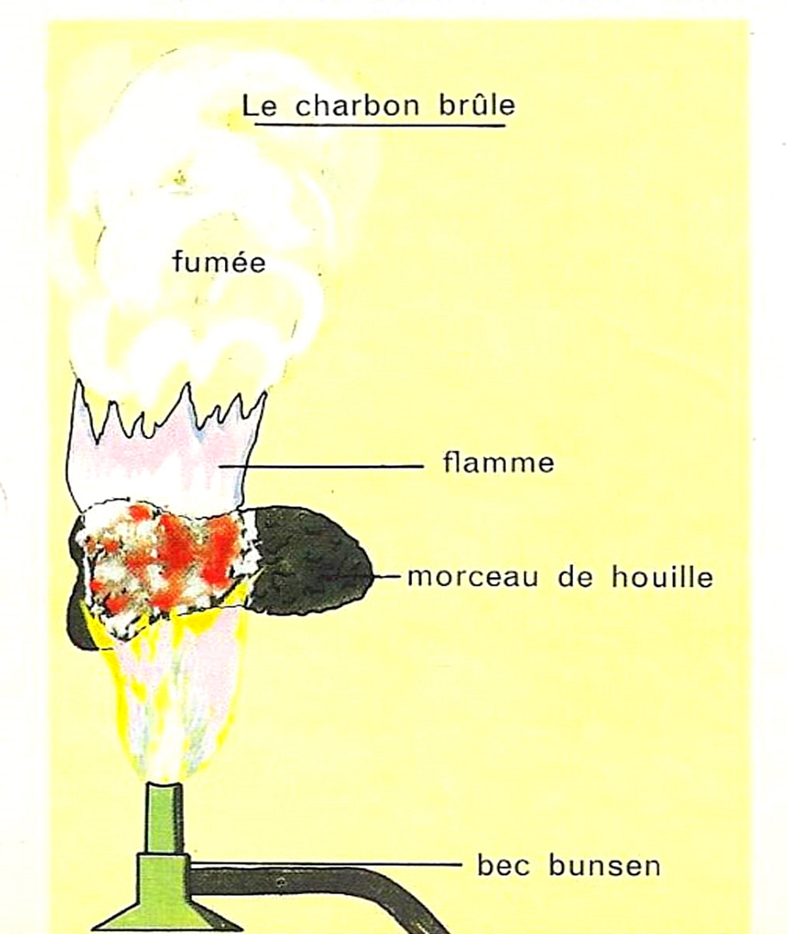
Le charbon de bois ressemble au bois dont il est tiré. Il est noir, léger, friable, et s'enflamme. Il donne alors une grande chaleur, peu de fumée et peu de cendres.
[Il provient du bois incomplètement brûlé.]

20. LA HOUILLE - LE COKE

ENQUÊTE : 1. Voyez la vitrine du charbonnier : citez divers charbons. • **2.** Comment sont les vêtements et le visage du charbonnier qui effectue une livraison ? • [**3.** Dans les banlieues, on peut voir des gazomètres. Quelles sont ces usines ?]

MATÉRIEL : Maître : Expérience à préparer. Différents morceaux de charbon, un bec Bunsen (ou lampe à alcool), une balance. • **Elèves :** Un morceau de charbon.

LE CHARBON EST UNE ROCHE COMBUSTIBLE



1. Un morceau de charbon :

Quelle est sa forme ? sa couleur ? Sa surface est-elle lisse ou rugueuse ?

Cassons-le : Est-ce facile ? Regardons nos doigts.

2. Le charbon brûle :

S'enflamme-t-il facilement ? Quelle est la couleur du charbon qui brûle ? ... des flammes ?
[Approchons la main : Est-ce chaud ?]

3. Le coke :

Quelle est sa couleur ? Soupesons un morceau de coke : est-il lourd ou léger ? (comparons avec du charbon).

[**4.** Que voyons-nous sur le morceau de charbon (page 45 en bas) ? Savez-vous pourquoi ?]

LE CHARBON DONNE LE GAZ D'ÉCLAIRAGE

Dans **les mines,** on extrait le charbon du sous-sol : le charbon est **une roche.** Dans notre livre de géographie, nous regarderons une mine.

I. UN MORCEAU DE CHARBON :

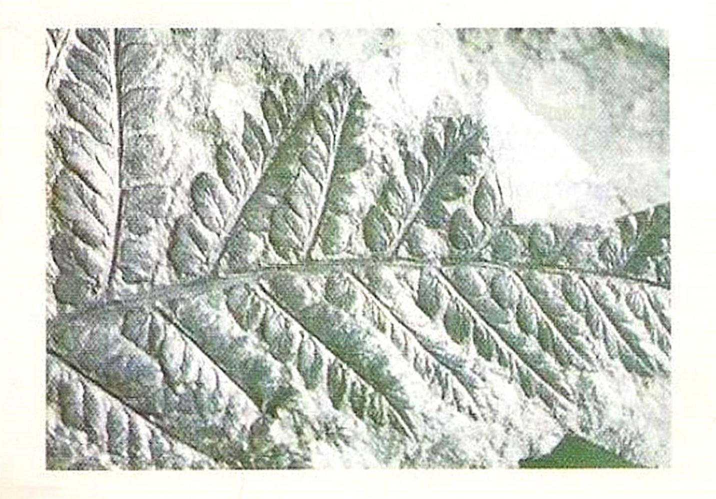
- Noir, avec des parties brillantes, le charbon a une forme irrégulière. [De grosseurs différentes, les morceaux portent, dans le commerce, des noms différents : grains, noisette, noix...]
- Sa surface est rugueuse mais lisse aux cassures.
- Il se casse assez facilement et laisse une poussière noire sur les doigts : **le poussier.** Le poussier tache les vêtements et le visage du charbonnier.
- Il est lourd. On le transporte dans des sacs en corde.

II. LE CHARBON BRÛLE :

Le charbon ne s'enflamme pas dès qu'on le met dans le feu. Aussi, dès le début de la leçon, nous avons placé un morceau de charbon sur le bec Bunsen.

- Le charbon brûle :

Il est rouge. Il brûle avec de petites flammes bleuâtres et dégage peu de





fumée. Il donne beaucoup de chaleur : c'est **un excellent combustible** employé dans le chauffage des maisons.

III. LE COKE :

1. Les usines à gaz (photo) :

Dans ces usines, on chauffe fortement la houille dans de vastes récipients fermés. La houille se transforme en **coke.**

2. Le coke :

Plaçons un morceau de coke sur l'un des plateaux d'une balance. Sur l'autre, plaçons un morceau de houille de même volume. Le coke est plus léger.

3. Le gaz d'éclairage :

Chauffée, la houille a laissé échapper un gaz : **le gaz d'éclairage.** Elle est maintenant plus légère et poreuse : c'est le coke.

[Le gaz d'éclairage est mis dans de grands réservoirs appelés gazomètres.]

RÉSUMÉ

Le charbon est une roche qui brûle en donnant beaucoup de chaleur : c'est un excellent combustible.

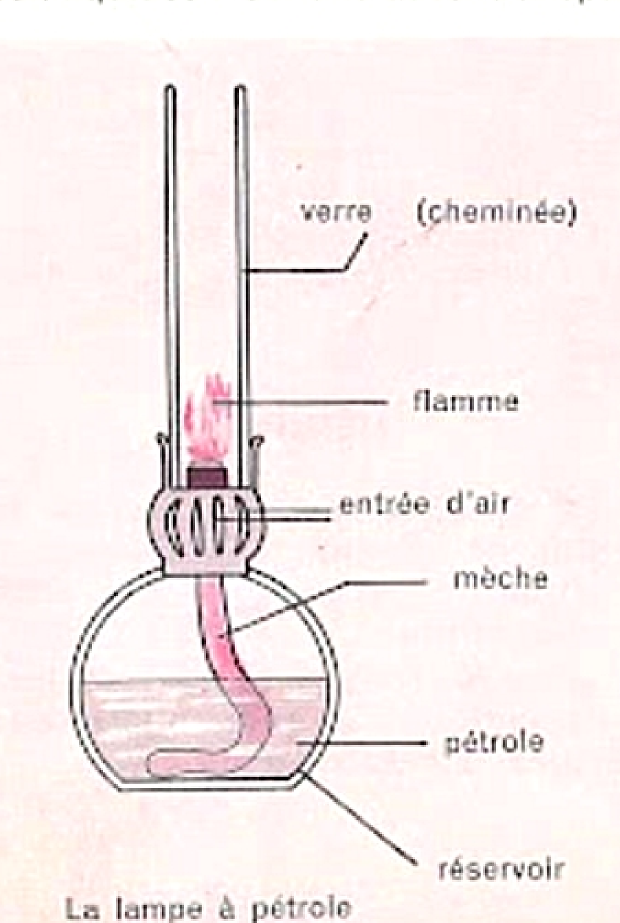
Chauffé fortement, le charbon se transforme en coke en donnant du gaz d'éclairage.

21. LE PÉTROLE ET L'ESSENCE

ENQUÊTE : 1. A quoi servent le pétrole et l'essence ? Où peut-on les trouver ? • **2.** Connaissez-vous des produits semblables ?
MATÉRIEL : Flacons avec de l'eau, du pétrole et de l'essence ; un peu d'huile ; 3 tubes à essais ; 2 couvercles en fer, une mèche et des allumettes.

CES DEUX LIQUIDES RESSEMBLENT A L'EAU

• Quelle est la couleur de ces deux liquides ? Sont-ils aussi transparents que l'eau ? Sont-ils inodores comme l'eau ? Comment peut-on les distinguer entre eux ?



La lampe à pétrole

• Versons de l'essence dans de l'eau, et agitons. Versons du pétrole dans l'eau, et agitons. Observons et comparons.

• Mélangeons de l'huile avec de l'essence, puis de l'huile avec de l'eau. Que voyons-nous ?

• Plaçons une goutte de pétrole et une goutte d'essence sur une feuille de papier. Attendons : que voyons-nous ? Conclusion ?

• Dans deux couvercles en fer, plaçons de l'essence et du pétrole. Essayons d'enflammer les deux avec une allumette. Chauffons le pétrole avant. Enfin, trempons une mèche dans le pétrole. Conclusions ?

CE SONT DEUX LIQUIDES COMBUSTIBLES



I. COMPARAISON AVEC L'EAU :

Le pétrole et l'essence sont **incolores** et **transparents** comme l'eau. Mais l'eau est inodore alors que le pétrole et encore plus l'essence ont **une odeur forte.** [Lorsqu'ils ne sont pas très purs, pétrole et essence peuvent être colorés.]

L'essence et le pétrole, **ne se mélangent pas à l'eau.** Si on agite il se forme des gouttelettes. Mais après quelque temps, le pétrole ou l'essence reviennent sur le dessus. [Pour un même volume, pétrole et essence sont **plus légers que l'eau.**]

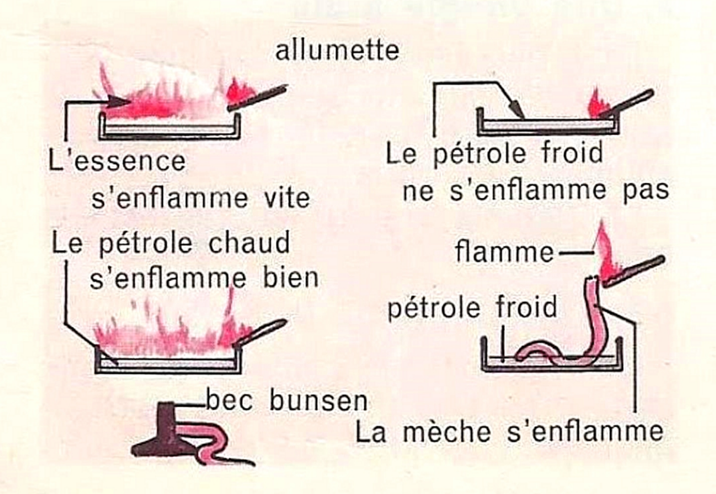
II. COMPARAISON ENTRE EUX :

L'essence et le pétrole donnent sur le papier **une tache translucide.** Toutefois, celle de l'essence disparaît vite. Celle du pétrole demeure.

L'huile se dissout dans l'essence. On utilise l'essence pour faire disparaître les taches grasses. [Le pétrole au contraire est déjà gras. On s'en sert pour graisser ou protéger les objets métalliques.]

III. LEUR COMBUSTION :

L'essence de notre couvercle s'enflamme aussitôt avec une allumette.



Le pétrole s'enflamme très mal. Il s'enflamme bien si on le chauffe avant. Une mèche trempée dans le pétrole s'enflamme aussi très bien.

Le pétrole et l'essence en **brûlant** dégagent de **la chaleur.** On les emploie pour le chauffage et l'éclairage. Ils alimentent aussi les moteurs.

[**L'essence s'évapore très vite.** C'est pourquoi elle s'enflamme aussitôt. Elle est **dangereuse,** plus que le pétrole. On doit la manipuler avec précaution loin de toute flamme.]

IV. LEUR ORIGINE :

L'essence et le pétrole proviennent de **débris animaux** et **végétaux.** Déposés il y a très longtemps au fond des mers, ils ont subi une lente transformation.

[Seul le pétrole est **naturel.** Il jaillit de puits creusés dans le sol. L'essence est tirée du pétrole : c'est **le raffinage.** Un grand nombre de produits tirés du pétrole servent dans l'industrie moderne.]

RÉSUMÉ

L'essence dissout la graisse. Le pétrole tache le papier. Ce sont deux bons combustibles.

[**L'essence s'évapore et s'enflamme plus vite : elle est dangereuse.**]

22. LA BOUGIE

ENQUÊTE : 1. Bien que nous ayons l'électricité, nous nous servons parfois de bougies. Quand ? ● **2.** On vient d'éteindre une bougie : la mèche est-elle souple ou raide ?... et plus tard ? ● [**3.** Différence entre une bougie et une chandelle ?]

MATÉRIEL : Maître : Bougie neuve, bougie ayant déjà servi ; allumettes, tube à essai, appareil de chauffage. ● **Elèves :** Une bougie par groupe.

8 BOUGIES : BON ANNIVERSAIRE !



1. Une bougie :

Quelle est sa forme ? ... sa couleur ? Est-elle lisse ou rugueuse ? Est-elle dure ?

Une bougie qui tombe se casse-t-elle ? [Ses morceaux se séparent-ils ? Pourquoi ?]

2. Une bougie brûle :

Est-il plus facile d'allumer une bougie neuve ou une bougie qui a déjà servi ? Faut-il pencher une bougie allumée ? Pourquoi ?

La flamme de la bougie est-elle chaude ?

[**3. La flamme de la bougie :**

Quelles sont les couleurs de cette flamme ? Dessinons une bougie allumée.]

LA BOUGIE BRULE

La bougie nous éclaire quand il y a une panne d'électricité, quand on fait « un dîner aux chandelles ». Elle peut décorer un « sapin » de Noël, un gâteau d'anniversaire.

I. UNE BOUGIE :

• La bougie a une forme **cylindrique.** Citons d'autres objets cylindriques (crayons, ...). La bougie neuve se termine par un cône.

• De couleur blanche ou crème, elle est lisse.

• On peut la rayer avec l'ongle : elle n'est pas dure. Si on la laisse tomber, elle se casse (elle est fragile) mais les morceaux ne se séparent pas.

• Une bougie coupée laisse voir au centre **une mèche de coton** tressé.

II. LA BOUGIE BRÛLE :

[**1. Expérience 1 :**

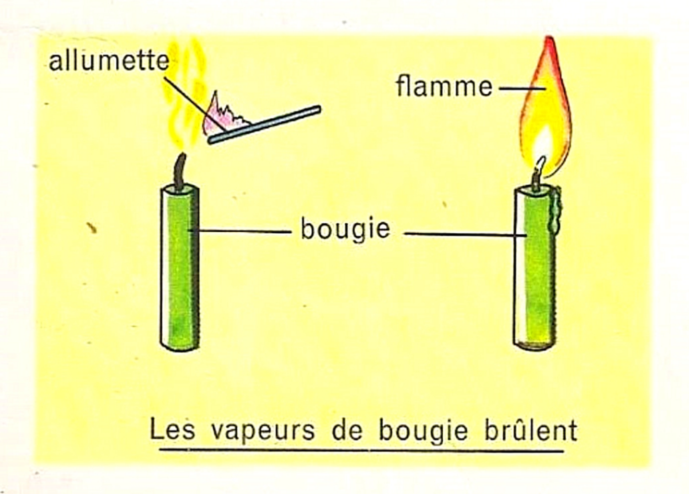
Dans un tube à essai, chauffons des morceaux de bougie : ils fondent. Si le liquide bout, des vapeurs s'échappent ; on peut les enflammer aisément.

La bougie fond et donne des vapeurs combustibles.]

2. Expérience 2 :

• **Allumons une bougie :**

La flamme d'abord petite, grandit



Les vapeurs de bougie brûlent



rapidement. Autour de la mèche se creuse une cuvette qui se remplit d'un liquide incolore.

• **Observons la mèche :**

Elle présente un point rouge à son extrémité mais sur le reste de sa longueur, elle ne brûle pas. Au-dessous de la flamme, elle est humide : la bougie liquide de la cuvette monte dans la mèche et se transforme en vapeur qui brûle.

• **Les vapeurs s'enflamment :**

Soufflons la bougie. De la mèche encore chaude, se dégagent des vapeurs. Approchons une allumette enflammée : la bougie s'allume.

[III. FABRICATION DE LA BOUGIE :

La bougie est fabriquée avec un corps gras : **la stéarine.**

La chandelle était fabriquée avec de la graisse de bœuf : **le suif.**]

RÉSUMÉ

La bougie est formée d'une matière blanche, grasse, traversée par une mèche de coton.

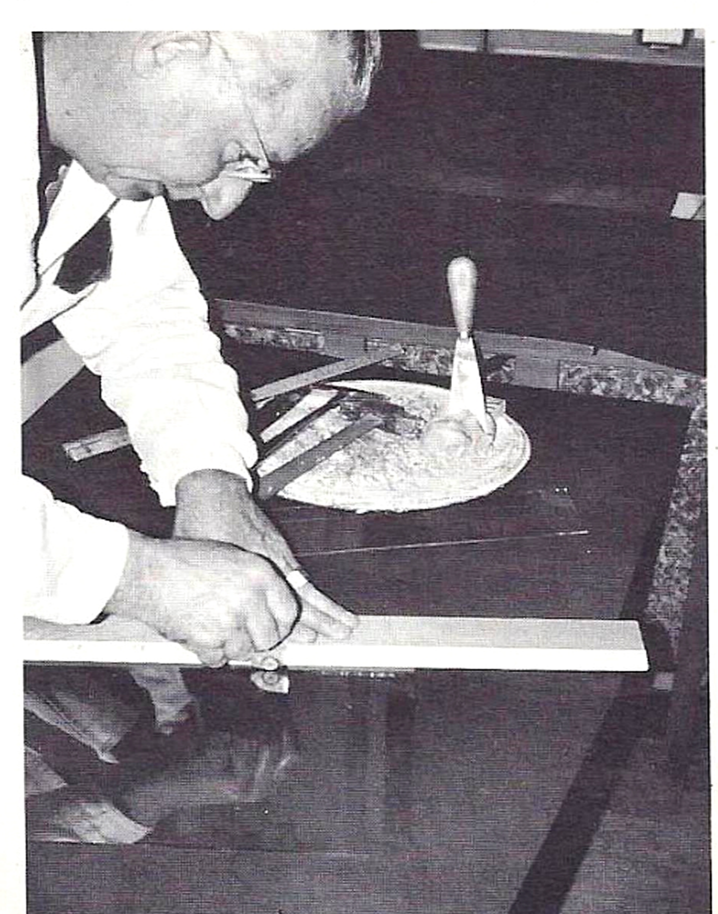
Chauffée, la bougie fond et donne un gaz combustible brûlant avec une longue flamme éclairante.

23. LE VERRE

ENQUÊTE : 1. Citez des objets en verre ● **2.** Quelle précaution faut-il prendre lorsqu'on porte un objet en verre ? ● [**3.** Les pare-brise d'automobile sont faits d'un verre spécial appelé « verre de sécurité ». Savez-vous pourquoi ?]

MATÉRIEL : Maître : Divers objets en verre, morceau de vitre, tube de verre, bec Bunsen, si possible : « diamant ». ● **Elèves :** Morceau de verre.

ATTENTION ! LES ÉCLATS DE VERRE SONT COUPANTS



1. Des objets en verre :

● A la maison, nommons différents objets en verre.

Une bouteille de vin : Peut-on se rendre compte facilement si elle est vide ou pleine ?

Donnons le prix de cinq objets en verre. Que remarquons-nous ?

Maman vous confie-t-elle ses verres en « cristal » ? Pourquoi ?

[2. Les qualités du verre :

● Nommons les qualités du verre et complétons :

Avec le verre, on fabrique des vitres car le verre est .... Mais ne jouons pas au ballon près des fenêtres car il est .... La bouteille confiée à la mer se s'est pas abîmée : le verre est ....]

LE VERRE EST FABRIQUÉ DANS DES VERRERIES

De nombreux objets sont fabriqués en verre. Citons : les vitres, les verres, les bocaux, les bouteilles, les ampoules électriques,... etc.

I. LES QUALITÉS DU VERRE :

1. Le verre est transparent :

A travers les vitres (photo), qui nous protègent du froid, du vent, de la pluie, nous voyons nettement la forme et la couleur des objets.

Grâce à cette **transparence,** nous pouvons admirer les poissons dans l'aquarium, le portrait d'un « sous-verre ».

2. Le verre est dur :

Essayons de rayer la vitre avec un canif. La lame d'acier glisse sur le verre sans y laisser de trace.

[Seuls, le diamant et un acier spécial très dur, peuvent rayer le verre. Pour tailler un carreau, **le vitrier** se sert d'un outil appelé « diamant » : il raye le verre et le casse suivant la raie.]

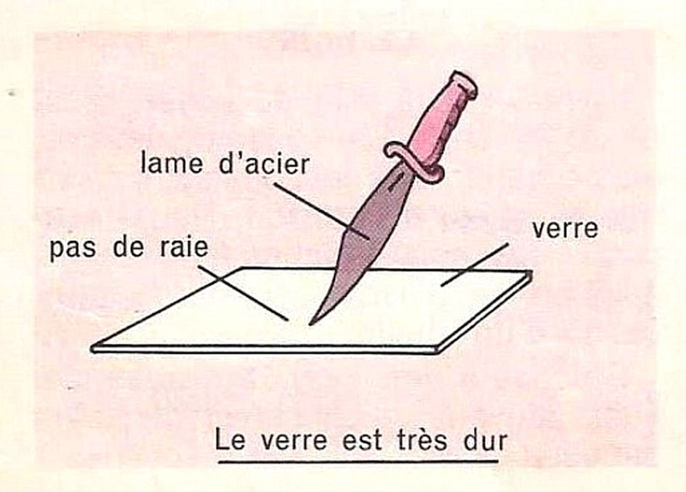
3. Le verre est fragile :

Sous un choc, même léger, le verre se brise. Ses éclats, aux arêtes aiguës, sont très coupants.

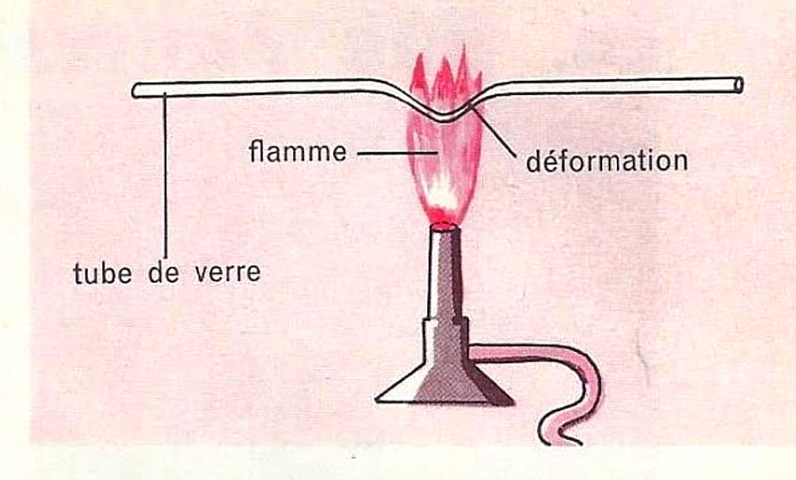
4. Le verre est inaltérable :

Une vitre se ternit peu à peu car elle se couvre de poussière. Il suffit d'un lavage pour lui rendre sa transparence. Un morceau de verre que l'on trouve dans la terre ou dans l'eau n'est pas altéré.

Grâce à cette propriété, on peut mettre dans les récipients en verre, toutes sortes de liquides.



Le verre est très dur



Le verre chauffé devient pâteux

5. Le verre chauffé :

Le verre chauffé **devient pâteux** (expérience). On peut alors le courber, l'étirer, le mouler pour lui donner différentes formes.

[II. LA FABRICATION DU VERRE :

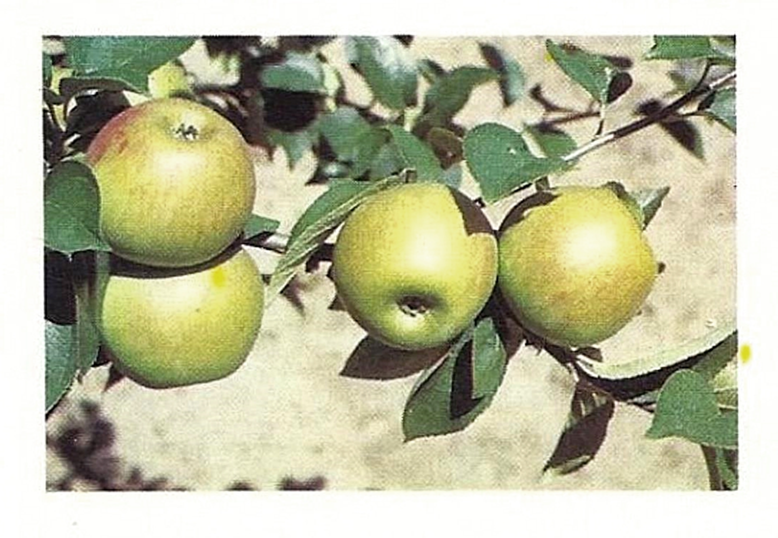
Dans les fours **des verreries,** on chauffe très fort (1850°) un mélange de sable blanc, de soude et de chaux. Ce mélange fond et devient liquide. En refroidissant, ce verre liquide devient de **la pâte de verre.** C'est alors que les **verriers** travaillent le verre et façonnent des objets. Froid, le verre reprend toute sa dureté.]

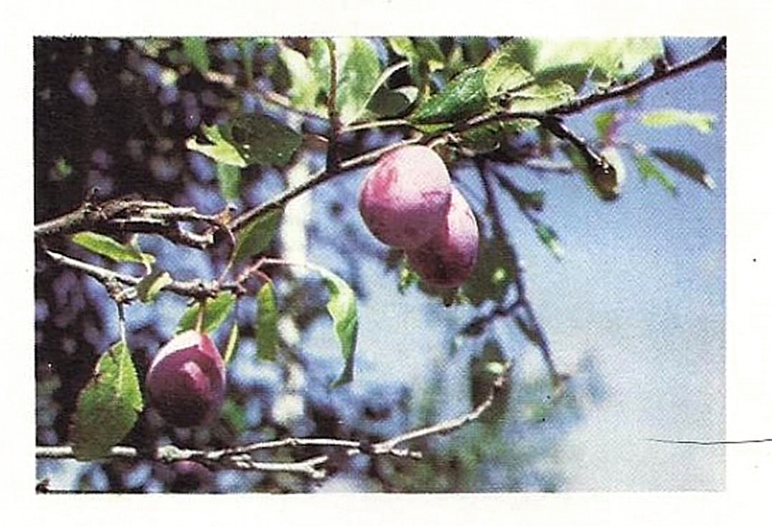
RÉSUMÉ

Le verre est transparent, dur, mais fragile. Il est inaltérable. Le verre chauffé devient pâteux ; on peut alors le façonner.

[On peut couper le verre avec un « diamant ».]

24. DES FRUITS





La pomme

La pomme est **le fruit du pommier.** Elle est très commune : il en existe un grand nombre de variétés. La pomme est utilisée comme **fruit de table** mais encore pour la fabrication de **jus de pomme** et de **cidre.**

Cueillies en automne, les pommes peuvent se conserver pendant tout l'hiver.

La prune

La prune est **le fruit du prunier.** C'est un fruit à noyau, juteux et sucré. Rafraîchissante, on peut manger la prune fraîche ou confite. Séchée, elle porte le nom de **pruneau.**

Une variété, la « reine-claude », est considérée comme la plus fine des prunes.

On cueille les prunes en été.





La cerise

La cerise est **le fruit du cerisier.** C'est un fruit à noyau, rafraîchissant, à chair ferme et sucrée. La cerise se mange généralement fraîche mais on l'utilise aussi pour la fabrication de confiture, de liqueur...

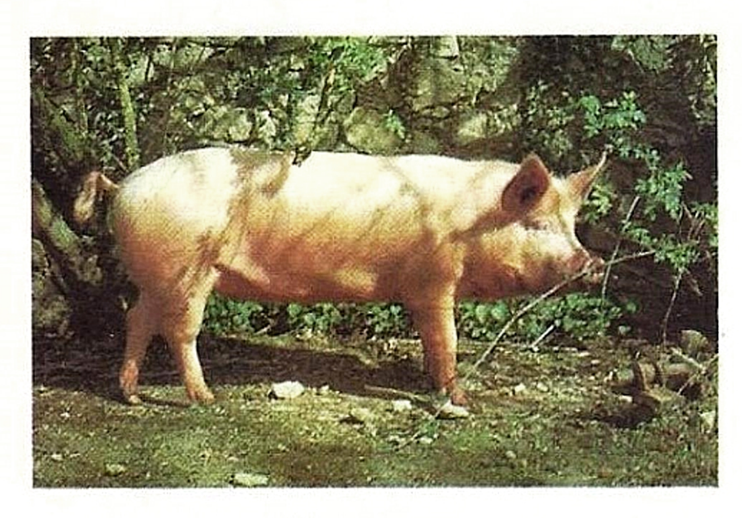
On la cueille en mai-juin ; c'est le premier fruit du verger.

La noix

La noix est **le fruit du noyer.** C'est un fruit sec. Dans le commerce, on ne vend sous le nom de « noix » que le noyau de ce fruit. Nous mangeons les noix fraîches ou sèches, mais on les utilise aussi pour la fabrication d'une huile.

On gaule les noix en automne. Elles peuvent se conserver plusieurs années.

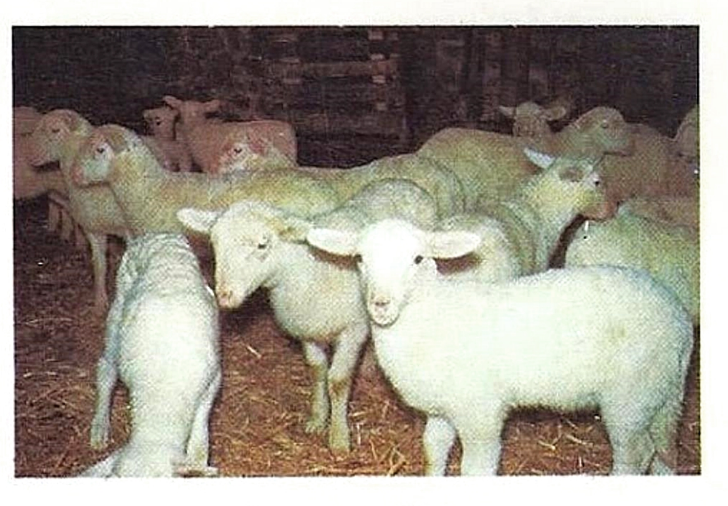
24. ANIMAUX DE LA FERME



Le porc

Le porc ou **cochon** est **un animal domestique** très commun. Sa nourriture est facile, peu coûteuse : il mange de tout. Sa croissance est rapide aussi est-il intéressant pour la production de **la viande.** Le cochon recherche les lieux humides pour s'y vautrer.

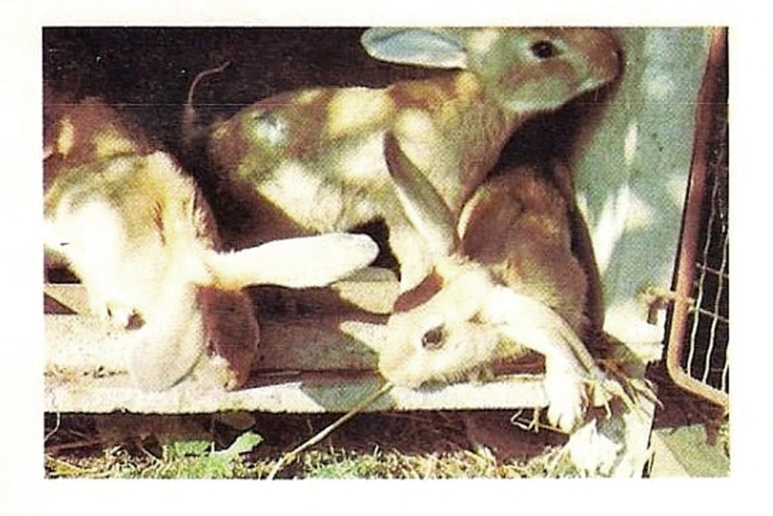
La truie peut mettre au monde six à douze **porcelets.**



Le mouton

Le mouton est **un animal domestique.** On l'élève pour son lait, sa viande et sa laine : **son lait** est utilisé pour la fabrication du fromage de Roquefort ; le mouton mérinos donne **la laine** la plus fine.

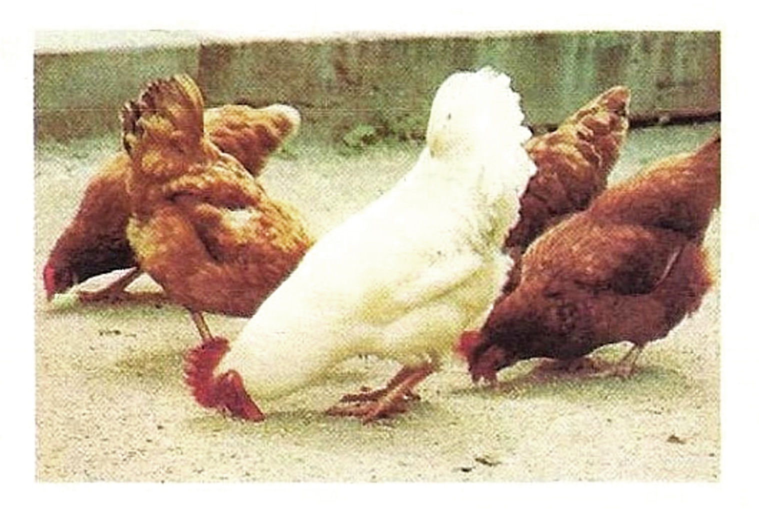
Certaines races sont élevées uniquement en **bergerie ;** d'autres vivent surtout dans les herbages. La femelle est **la brebis ;** le jeune : **l'agneau.**



Les lapins

Les lapins sont **des animaux domestiques** élevés dans **des clapiers.** La fermière leur donne à manger deux fois par jour ; l'été : de l'herbe, l'hiver : du foin et des racines. On élève les lapins pour **leur chair** et **leur fourrure.**

Les lapins sauvages ou garennes vivent dans **des terriers.**



Le coq et les poules

Le coq et les poules sont **des oiseaux** de la basse-cour. Pendant la belle saison, **les volailles** picorent des vers, des insectes, de l'herbe, des graines, des... graviers.

On élève les poules pour **la chair** et pour **les œufs.** Une bonne pondeuse pond plus de 100 œufs par an.

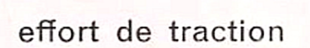
Des œufs couvés, sortent **des poussins.**

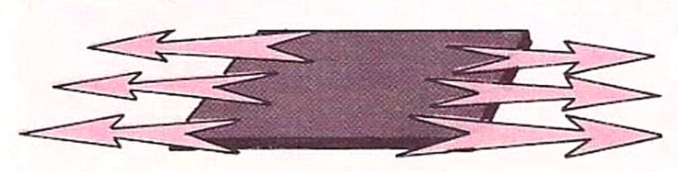
25. LE CUIR

ENQUÊTE : 1. Citez des objets en cuir. ● **2.** De quels outils se sert le cordonnier pour couper et percer le cuir ? ● [**3.** Quels soins doit-on apporter, chaque jour, aux chaussures ? Pourquoi ?]

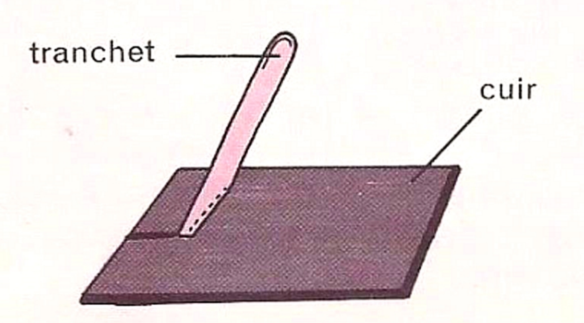
MATÉRIEL : Maître : Divers objets en cuir, chutes de cuir, couteau affûté ; si possible : alène, tranchet. ● **Elèves :** morceau de cuir.

LE CUIR EST PRÉPARÉ AVEC DES PEAUX D'ANIMAUX





Le cuir est résistant



il se coupe difficilement

Le cuir est résistant

1. Une chaussure :

● Remarquons les différentes parties d'une chaussure : La semelle, la tige qui entoure la cheville, la languette.

● Quelle est la partie faite en cuir épais ? ... la partie faite en cuir très mince et très souple ? ... la partie faite en cuir mince et souple ?

[2. Les qualités du cuir :

● Nommons les qualités du cuir et complétons : Avec le cuir, on fabrique des ceintures et des gants car le cuir est ..., des semelles de chaussures car il est ..., des blousons de cuir car il est ....]

ON PRÉPARE LE CUIR DANS DES TANNERIES

De nombreux objets sont fabriqués avec du cuir. Citons-en : le cartable d'écolier, des gants, une paire de chaussures, un blouson, un sac de dame...

I. LES QUALITÉS DU CUIR :

1. Le cuir est souple :

Il est très facile de plier ou de tordre un morceau de cuir. C'est grâce à cette **souplesse** que nous sommes à l'aise dans nos chaussures, que nous pouvons saisir facilement les objets avec des gants.

2. Le cuir est résistant :

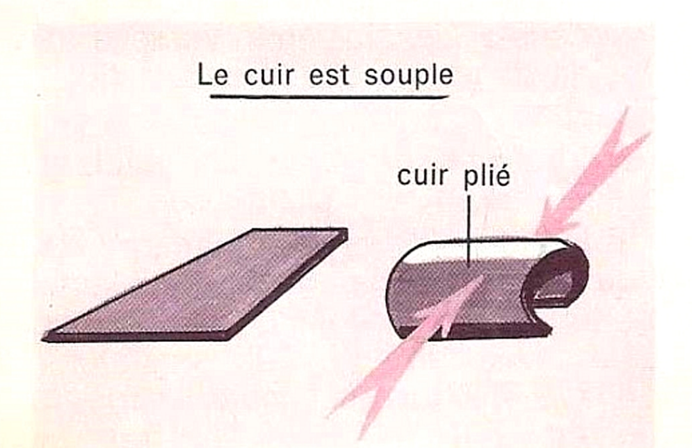
Il est impossible de déchirer un morceau de cuir assez épais. Avec un couteau, nous en détachons avec peine quelques menus fragments.

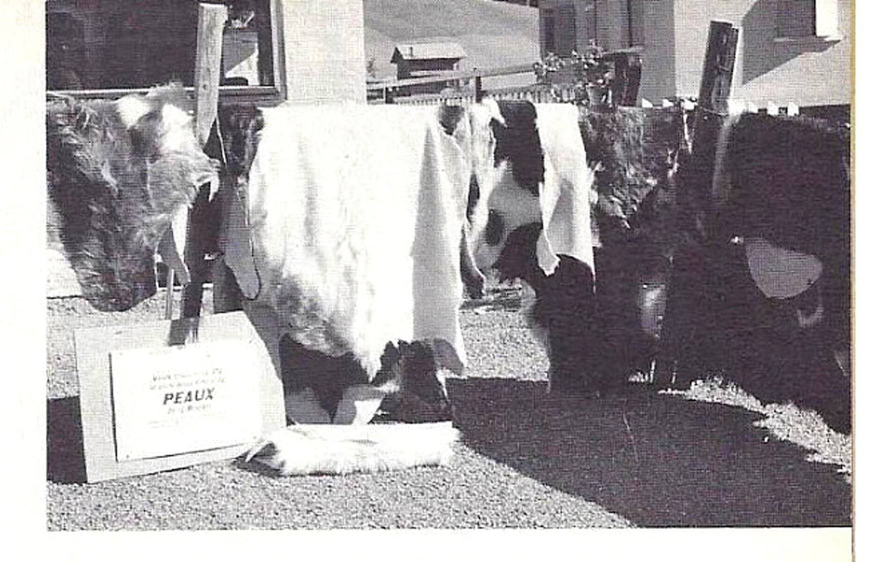
[Le cordonnier, pour couper le cuir, utilise une lame d'acier tranchante très finement aiguisée : **un tranchet.** Pour coudre plusieurs pièces de cuir, il doit d'abord percer des trous avec **une alène.**]

C'est grâce à **la robustesse** du cuir que les semelles de nos chaussures ne s'usent que lentement.

3. Le cuir est à peu près imperméable à l'eau :

Plongeons dans l'eau, pendant quelques minutes, un morceau de





cuir. Coupons-le. Seule la surface est humide.

C'est grâce à **l'imperméabilité** du cuir que les bonnes chaussures ne « prennent pas l'eau ». On augmente cette imperméabilité en cirant le cuir des chaussures.

II. LES DÉFAUTS DU CUIR :

1. Le cuir durcit :

Le cuir des vieilles chaussures est dur, fendillé.

2. Le cuir brûle :

Mettons un fragment de cuir dans la flamme ; il devient noir et brûle.

[III. LA PRÉPARATION DU CUIR :

Les cuirs sont préparés avec la peau de certains animaux (bœufs, veaux [photo], porcs, daims...).

Dans **les tanneries,** on racle les peaux, on gratte les poils. Les peaux sont ensuite tannées et transformées en cuir.]

RÉSUMÉ

Le cuir est souple, résistant, presque imperméable à l'eau. Vieux, il durcit et se fendille.

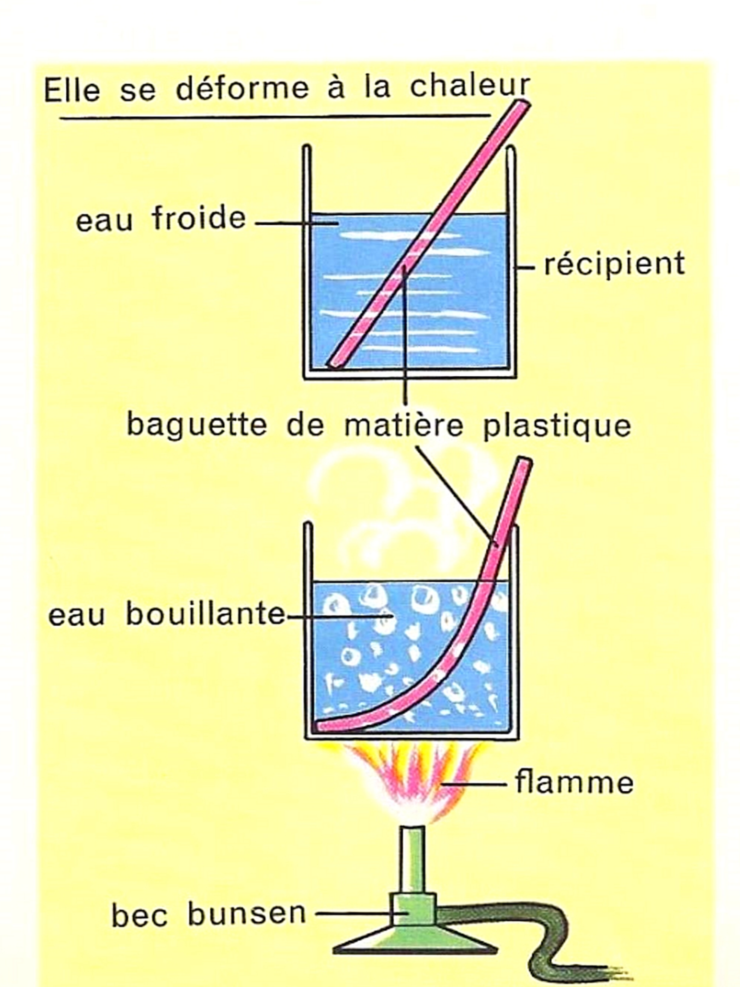
Dans les tanneries, la peau de certains animaux (bœufs, porcs, daims...) est transformée en cuir.

26. LA MATIÈRE PLASTIQUE

ENQUÊTE : Dressez la liste de tous les objets que vous rencontrerez, qui sont en matière plastique. [Ces objets coûtent-ils plus cher que les mêmes objets de matière différente ?]

MATÉRIEL : Divers objets de matière plastique, dure et souple. Une balance, un peu d'acide, de l'eau bouillante et un bec Bunsen.

C'EST UNE MATIÈRE NOUVELLE



Pesons une assiette, un verre et un seau en métal. Pesons ensuite les mêmes objets en matière plastique. Conclusion.

● Laissons tomber un verre, puis un gobelet en matière plastique. Conclusions.

● Sur deux protège-cahiers, l'un en carton, l'autre en matière plastique, déposons une goutte d'encre. Nettoyons-les. Conclusions. Versons de l'acide dans un gobelet en plastique. Résultat ?

● Essayons de rayer un objet en matière plastique. Conclusion.

● Plaçons un objet en matière plastique dure dans l'eau bouillante. Sortons-le et essayons de le déformer. Laissons-le refroidir. Que constatons-nous ? Plaçons-le ensuite dans la flamme. Résultat ?

LA MATIÈRE PLASTIQUE SE MOULE

C'est une matière importante dans la vie moderne. Elle se moule facilement et peut servir à tout. De plus son prix de revient est peu élevé. [On l'appelle matière plastique parce que l'on peut lui donner toutes les formes que l'on veut. C'est une pâte que l'on moule et qui se solidifie.]

I. LES QUALITÉS DE LA MATIÈRE PLASTIQUE :

1. Légèreté :

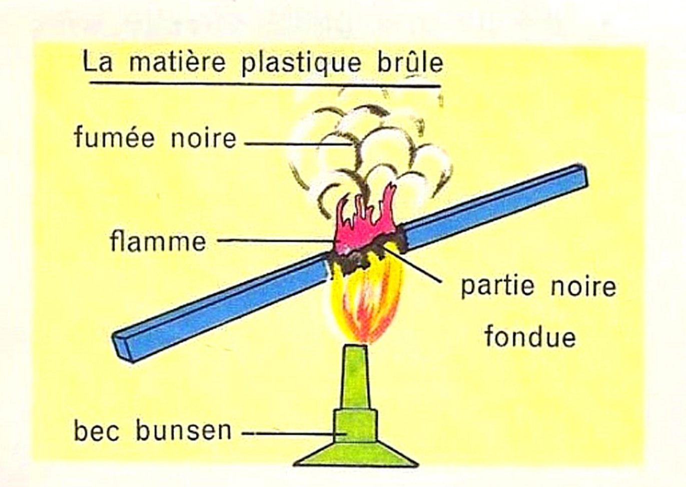
Les objets en matière plastique sont très légers. Les mêmes objets faits en verre, en bois ou en métal sont en général plus lourds. [Leur emploi est donc plus aisé et ils sont plus maniables. Ils évitent la fatigue à la ménagère qui les utilise.]

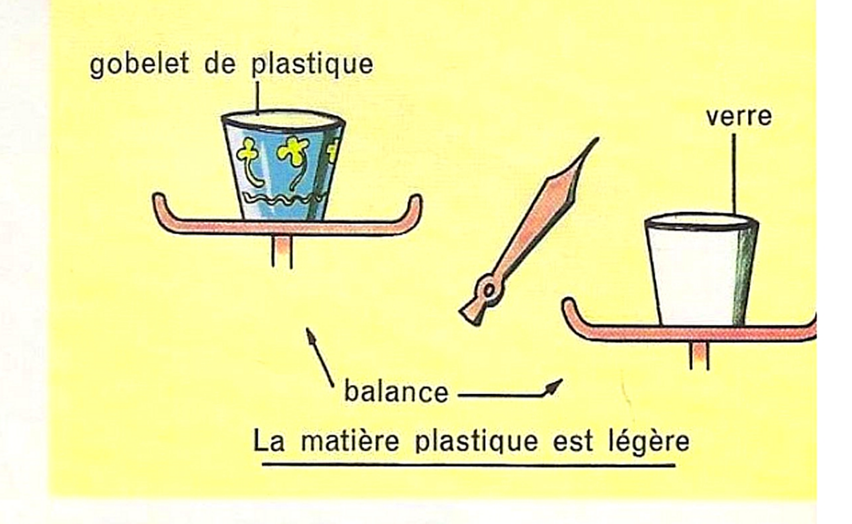
2. Résistance :

Les objets en matière plastique sont résistants. Ils peuvent être à volonté durs et rigides, ou souples. En tous cas, ils résistent mieux aux chocs, aux cassures et aux déchirures que les objets ordinaires. [Les objets dont on se sert souvent, gagnent à être en matière plastique.]

3. Entretien facile :

Les objets en matière plastique se nettoient aisément. Ils ne rouillent pas, ne s'altèrent pas aux acides.





Leur couleur ne part pas. Elle est contenue dans la matière elle-même. [Les autres objets sont peints en surface, ou émaillés ou chromés ou dorés ou argentés.]

II. LES DÉFAUTS DE LA MATIÈRE PLASTIQUE :

a) Les objets en matière plastique **se raient facilement.** Ils ne perdent ni leur souplesse ni leur résistance. Cependant ils sont moins beaux. [La matière plastique ne peut servir aux objets de luxe.]

b) Les objets en matière plastique **se déforment à la chaleur.**

c) La matière plastique courante **fond ou brûle à la flamme.** Elle est donc détruite. [Certains plastiques modernes peuvent cependant résister à de très fortes températures.]

L'avantage des objets en matière plastique réside donc surtout dans leurs qualités pratiques.

RÉSUMÉ

Les objets en matière plastique sont légers, résistants, inaltérables et propres. Mais ils se raient facilement, et la chaleur les déforme ou les fait fondre.

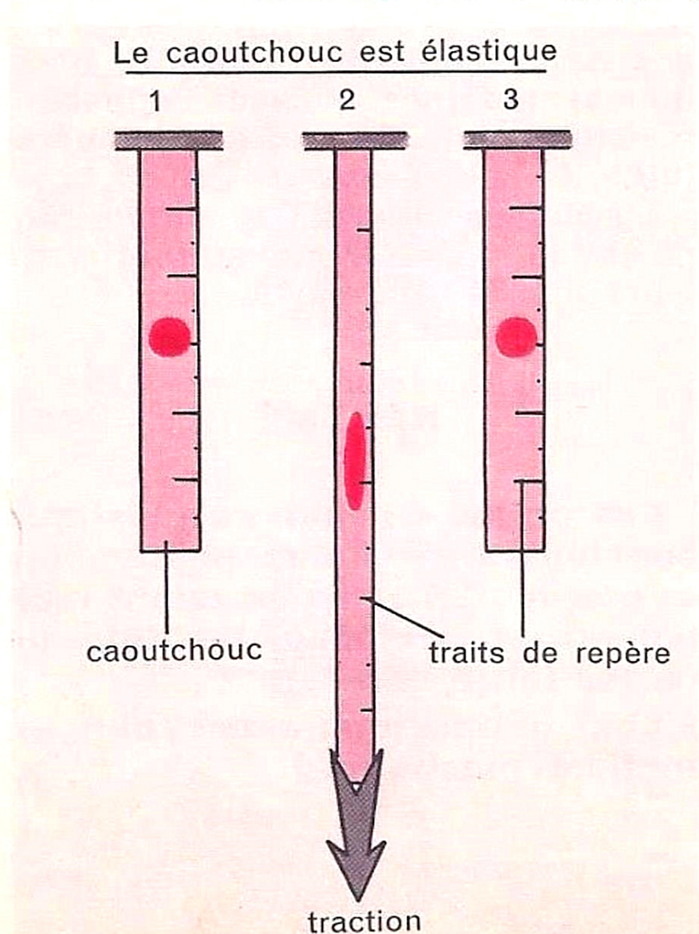
[Les objets courants sont en matière plastique.]

27. LE CAOUTCHOUC

ENQUÊTE : 1. Citez des objets en caoutchouc. • **2.** Les semelles des bottes s'usent-elles rapidement ? • [**3.** Devez-vous gonfler souvent la chambre à air des roues de bicyclette ?]

MATÉRIEL : Maître : Divers objets en caoutchouc, chambre à air et pompe, demi-ballon. • **Elèves :** un morceau de caoutchouc.

IL PLEUT ! VITE MON IMPERMÉABLE



1. Un morceau de caoutchouc :

• Pouvons-nous le plier ? le tordre ? le rouler en boule ? Change-t-il de forme ?

• Mesurons-le. Étirons-le : que se passe-t-il ? Relâchons-le. Mesurons-le à nouveau. Remarquons.

• Faisons une petite cuvette avec le morceau de caoutchouc. Remplissons-la d'eau. Au bout d'un moment l'eau est-elle partie ?

[2. Les qualités du caoutchouc :

• Nommez les qualités du caoutchouc et complétez :

Avec le caoutchouc, on fabrique des pneus car le caoutchouc est ..., des tuyaux d'arrosage car il est ..., des bretelles car il est ....]

LE CAOUTCHOUC PROVIENT DE L'ARBRE A CAOUTCHOUC

De très nombreux objets sont fabriqués avec du caoutchouc. Citons : les « pneumatiques » des automobiles, des tuyaux, des semelles de chaussures, les bottes,...

I. LES QUALITÉS DU CAOUTCHOUC :

1. Le caoutchouc est élastique :

Sur une bande de caoutchouc, marquons trois traits espacés de 3 cm environ. Étirons la bande. Mesurons l'écartement des traits. Relachons-la. Mesurons à nouveau. Le caoutchouc qui, après s'être allongé reprend sa forme, est **élastique.**

C'est grâce à cette **élasticité** que l'on fabrique des bagues en caoutchouc pour attacher ensemble plusieurs objets.

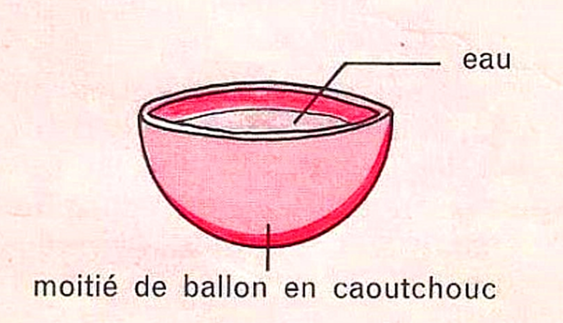
2. Le caoutchouc est souple :

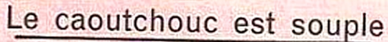
Il est très facile de plier, de rouler un morceau de caoutchouc. Grâce à cette **souplesse,** nous pouvons saisir facilement les objets, avec des gants en caoutchouc.

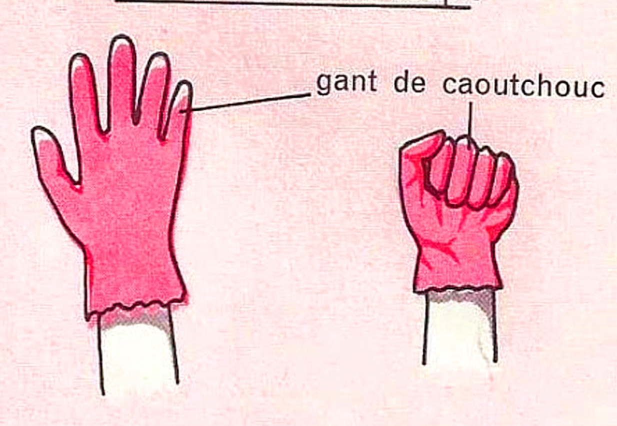
3. Le caoutchouc est imperméable à l'eau :

Remplissons d'eau un demi-ballon en caoutchouc. L'eau y reste. L'extérieur du demi-ballon est sec.

C'est grâce à cette **imperméabilité à l'eau** que l'on fabrique des bottes et des vêtements de pluie (des « imperméables ») en caoutchouc.







4. Le caoutchouc est presque imperméable à l'air :

Gonflons une chambre à air de bicyclette. Elle ne se dégonflera que très lentement.

En camping, on n'a presque jamais besoin de regonfler les matelas pneumatiques.

II. DÉFAUTS DU CAOUTCHOUC :

Au bout d'un temps assez long, le caoutchouc perd son élasticité. Il durcit, se fendille et se casse.

[III. D'OU VIENT LE CAOUTCHOUC ?

Dans des pays chauds, poussent des « arbres à caoutchouc ». On entaille leur écorce et un liquide blanc s'écoule. Ce liquide s'épaissit et donne le caoutchouc.]

RÉSUMÉ

Le caoutchouc est très élastique. Il est imperméable à l'eau et presque imperméable à l'air.

Le caoutchouc brut s'écoule du tronc de certains arbres des pays chauds.

28. L'EAU

ENQUÊTE : 1. Pourquoi l'eau des rivières coule-t-elle ? Vers où ? ● **2.** Dans la nature, sous quelles formes différentes trouve-t-on l'eau ? A quoi sert l'eau ?
MATÉRIEL : Un fil à plomb, une équerre, 2 ou 3 vases de formes différentes, de l'eau, un récipient en métal, un bec Bunsen, une soucoupe, quelques cubes de glace, une balance avec des poids, et une éprouvette graduée à un litre. Enfin, un peu d'huile de table et de l'encre.

L'EAU EST LE PLUS SIMPLE DES LIQUIDES

● Quelle est la couleur, la forme, l'odeur, la saveur de l'eau pure? Renversons le récipient; que se passe-t-il? Peut-on saisir l'eau? Regardons un objet à travers l'eau d'un récipient transparent. Conclusion? [A l'aide du fil à plomb et de l'équerre, vérifions la position de la surface de l'eau au repos. Fait-elle une pente? A-t-elle des bosses?]

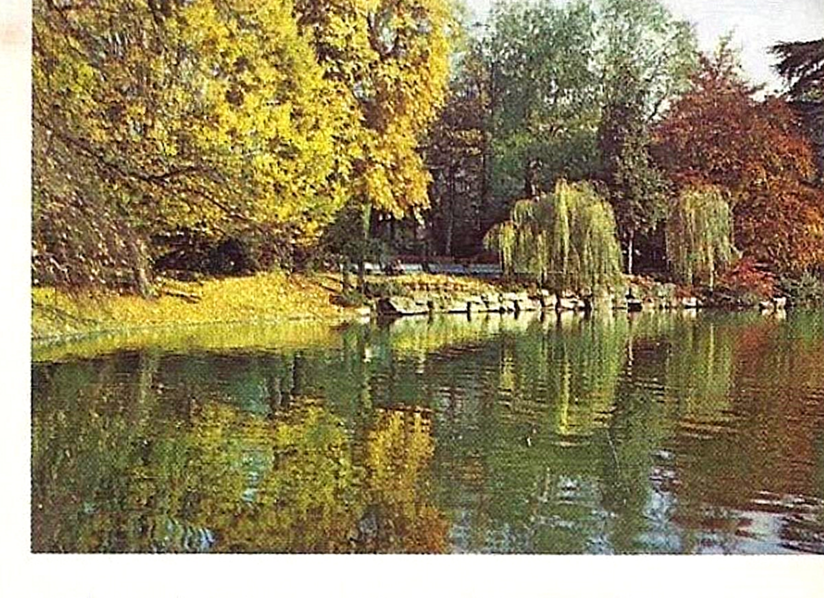


● Quelle est la forme, la couleur, la consistance de la glace? Chauffons-la. Que se passe-t-il?

● Faisons bouillir de l'eau. Que voyons-nous? Plaçons une soucoupe au-dessus. Qu'arrive-t-il?

[● Pesons l'éprouvette graduée, puis l'éprouvette emplie d'un litre d'eau : quel est le poids du litre d'eau? Plongeons un morceau de sucre dans l'eau. Observons. Mélangeons ensuite de l'huile à l'eau puis de l'encre. Constatations.]

L'EAU N'A NI COULEUR, NI ODEUR, NI SAVEUR



I. L'EAU ET SES CARACTÈRES :

L'eau n'a pas de **forme propre.** Elle **s'écoule** toujours quand elle le peut. **On ne peut la saisir** entre les doigts : c'est un **liquide.**

[**La surface** de l'eau au repos est **plane** et **horizontale.**]

L'eau quand elle est pure n'a **pas de saveur.** Les eaux qui ont un goût, contiennent des substances étrangères. [Les eaux minérales contiennent des sels minéraux et des gaz dissous.]

L'eau est **inodore.** L'eau souillée a une odeur désagréable. Quand elle est propre, elle ne sent rien.

L'eau est **incolore et transparente.** On voit parfaitement au travers d'une eau pure. [Les images sont seulement légèrement déformées, ou décalées.]

II. LES TRANSFORMATIONS DE L'EAU :

L'eau se transforme **en glace** quand il fait très **froid.** Elle est alors **solide.** [Elle prend alors une teinte blanche et perd de sa transparence : elle est **translucide.**]

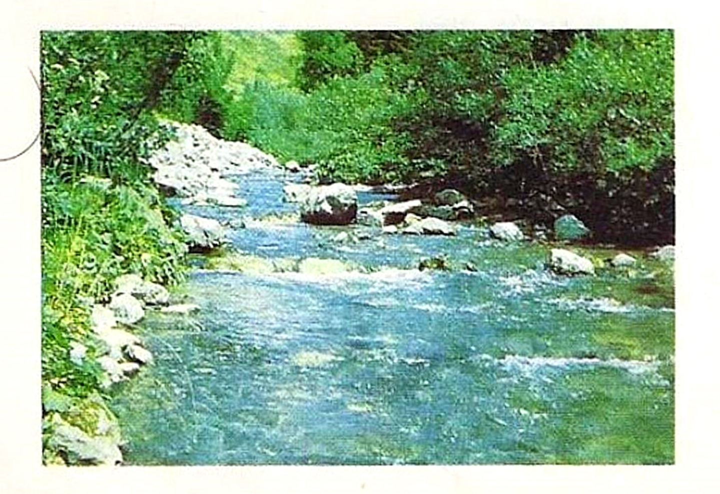
L'eau **bout** quand on la **chauffe.** Elle se tranforme en **vapeur** qui s'élève dans l'air. Une soucoupe placée au-dessus se couvre de **buée.** La buée, retombe sous forme de **goutte d'eau.** [On comprend ainsi comment les nuages se forment, et comment ils donnent ensuite la pluie.]

III. LES PROPRIÉTÉS DE L'EAU :

Un litre d'eau pèse **un kilogramme.** [Un litre de glace pèse moins d'un kilo : la glace flotte sur l'eau. L'eau qui gèle augmente de volume].

L'eau peut **dissoudre** certains corps. On a alors **une solution** dans l'eau. [L'eau dissout aussi bien des solides que des gaz.]

L'eau peut **se mélanger** à beaucoup d'autres **liquides.** [Certains liquides ne se mélangent pas à l'eau. C'est le cas de l'huile.]



RÉSUMÉ

L'eau est un liquide incolore, inodore et sans saveur. Elle peut devenir solide (glace), ou gazeuse (vapeur). Le litre d'eau pèse un kilo.

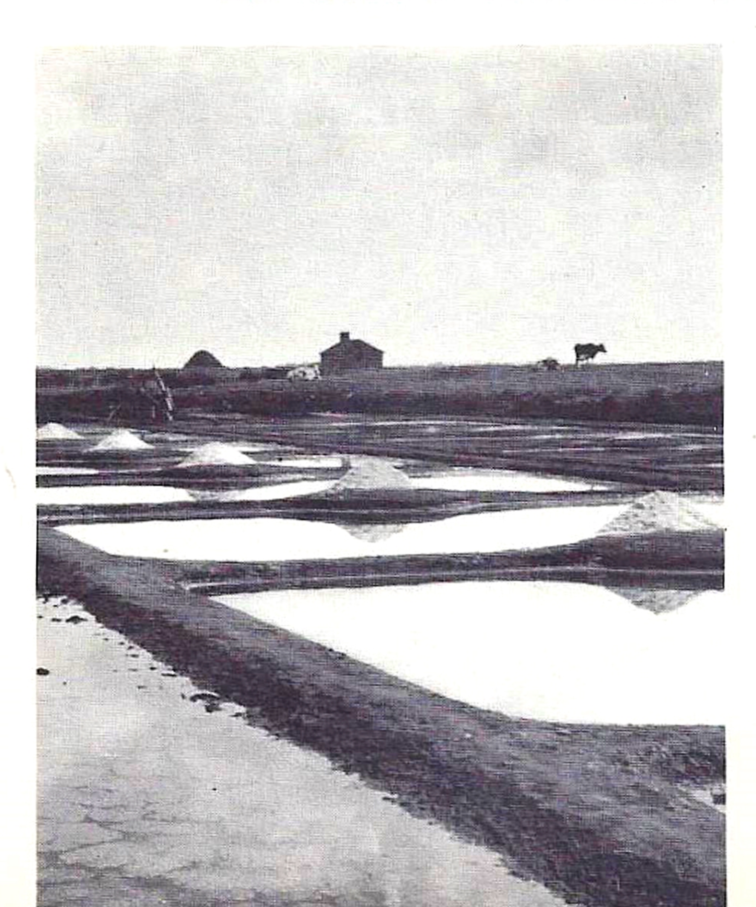
[**La glace flotte sur l'eau. La vapeur peut redonner de l'eau.**]

29. LE SEL

ENQUÊTE : 1. Quelle précaution maman prend-elle avant de faire cuire de la viande ou du poisson conservés dans le sel ? ● **2.** Vous êtes allés à la mer. Quelle saveur a l'eau de mer ? ● [**3.** Citez des aliments que l'on conserve dans le sel.]

MATÉRIEL : Maître : Gros sel, sel fin, verre, assiette, cuillère en fer, bec Bunsen. ● **Elèves :** Une pincée de gros sel.

LE GROS SEL EST FORMÉ DE CRISTAUX



1. Reconnaissons le sel fin :

● Quelle est sa couleur ? Peut-on le confondre avec du sucre en poudre ?

● Goûtons-le. Quelle est sa saveur ? Peut-on se tromper maintenant ?

2. Le gros sel :

● Observons du gros sel. [Dessinons les plus gros grains.]

● Serrons, entre les doigts, une pincée de sel. Que constatons-nous ?

3. Le sel dans l'eau :

● Jetons dans un verre d'eau, une pincée de sel fin. Flotte-t-il ? Que se passe-t-il peu à peu ? L'eau a-t-elle changé d'aspect ? Goûtons-la.

LE SEL SE DISSOUT DANS L'EAU

A la cuisine, maman se sert souvent de **gros sel** ou de **sel fin.** On reconnaît facilement le sel à sa forte **saveur salée.**

I. LE GROS SEL :

Il se présente sous l'aspect de grains blanchâtres plus ou moins gros avec des faces brillantes et lisses. Ce sont des **cristaux de sel.** Tous ont des angles qui piquent nos doigts quand nous les serrons.

II. LE SEL DANS L'EAU :

1. Expérience 1 :

Dans un verre d'eau, jetons une poignée de sel fin.

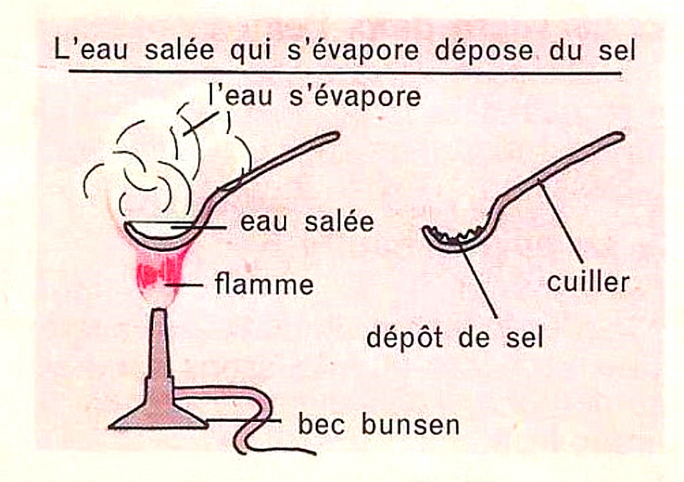
- Le sel va au fond ; il est plus lourd que l'eau.
- Le sel disparaît peu à peu. L'eau perd sa transparence et blanchit légèrement. On dit que **le sel se dissout dans l'eau.**
- On obtient de **l'eau salée.**

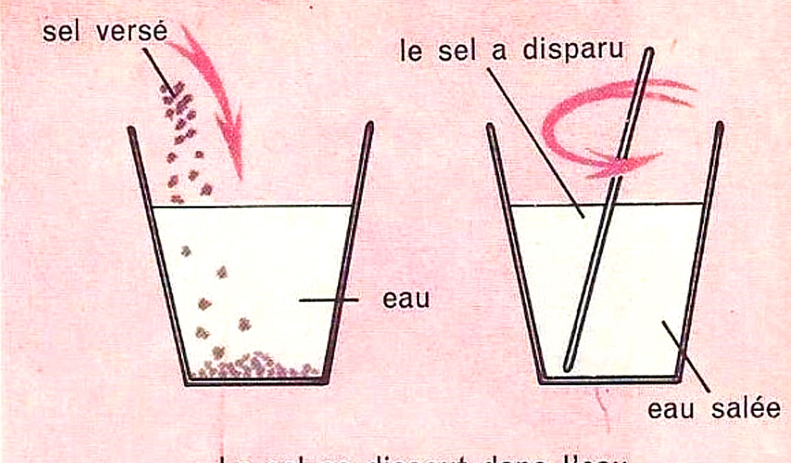
Maman fait tremper la viande ou le poisson salés dans de l'eau. Le sel se dissout dans l'eau et la viande ou le poisson ne sont plus salés.

2. Expérience 2 :

Dans une cuillère en fer, chauffons de l'eau salée.

L'eau salée qui s'évapore dépose du sel





Le sel se dissout dans l'eau

- L'eau bout et s'évapore.
- Le fond de la cuillère est couvert d'un dépôt blanc.

Laissons refroidir et goûtons ce dépôt : c'est du sel.

3. Expérience 3 :

Dans une assiette, versons un peu d'eau salée et plaçons-la près du feu (du radiateur). Demain nous constaterons :

- L'eau s'est évaporée.
- Il reste au fond de l'assiette une mince couche de sel.

L'eau salée en s'évaporant laisse un dépôt de sel.

III. D'OU VIENT LE SEL?

- La mer est une réserve inépuisable d'eau salée. On retire le sel de l'eau de mer. Dans de grands bassins peu profonds, les marais salants (photo), on amène de l'eau de mer. L'eau s'évapore lentement au soleil et le sel se dépose : c'est **le sel marin.**

[• Le sous-sol de certaines régions contient du sel : c'est **le sel gemme.**]

RÉSUMÉ

Le sel de cuisine a une forte saveur. Il se dissout dans l'eau. On obtient le sel marin en faisant évaporer l'eau de mer dans les marais salants. [On extrait le sel gemme du sous-sol.]

30. LE SUCRE

ENQUÊTE : 1. Vous avez mis du sucre dans votre petit déjeuner. Que faites-vous alors ? Que se passe-t-il ? • **2.** Enrhumé, quel médicament prenez-vous avec plaisir ? • [**3.** Citez quelques aliments riches en sucre.]

MATÉRIEL : Maître : Sucre en morceaux, cristallisé, en poudre ; loupe, verres, bec Bunsen, cuiller en fer. • **Elèves :** Pincée de sucre cristallisé, un morceau de sucre.

LE SUCRE EST SOLUBLE DANS L'EAU



1. Le sucre :

• Le sucre cristallisé : Observons les petits grains. Goûtons. Est-il facile de reconnaître du sucre ? Pourquoi ?

• Le morceau de sucre : Est-il lisse ou rugueux ? Cassons-le. Que voyons-nous tomber ?

2. Le sucre dans l'eau :

• Dans un verre d'eau, mettons un morceau de sucre. Que se passe-t-il au bout d'un moment ? Goûtons l'eau. [Dessinons l'expérience.]

3. Le sucre chauffé :

• Demandons à maman de faire chauffer, dans un récipient, un sucre. Que se passe-t-il ? Laissons refroidir et goûtons. [Comment s'appelle le produit obtenu ?]

LE SUCRE EST UN ALIMENT TRÈS NOURRISSANT

Le sucre est un excellent aliment, aussi sert-il à préparer de nombreux plats et des boissons sucrées. Maman a toujours, à la cuisine, du **sucre en morceaux** et du **sucre cristallisé.**

I. LE SUCRE CRISTALLISÉ :

● Le sucre cristallisé, qui ressemble au sel, se reconnaît facilement à sa saveur agréable, à sa **saveur sucrée.**

● Il se présente sous forme de petits grains brillants, blancs ; ce sont **des cristaux.**

II. LE MORCEAU DE SUCRE :

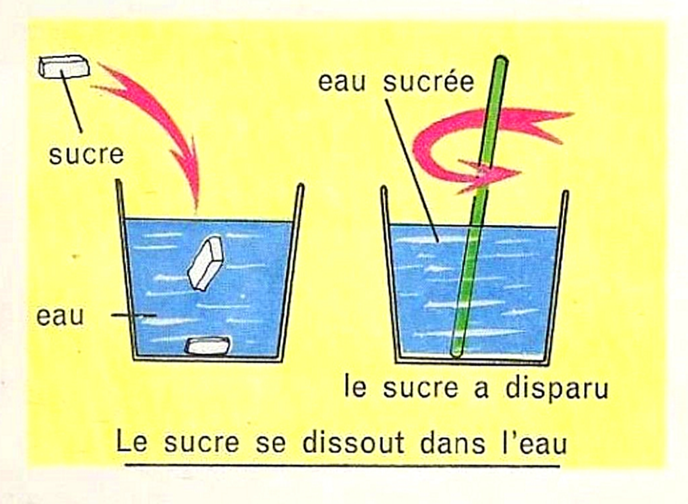
● De couleur blanc-brillant, il a la forme d'une petite brique. Il est rugueux au toucher.

● Cassons-le : Il se casse facilement. Des cristaux sont tombés : le sucre en morceaux est formé de cristaux soudés ensemble.

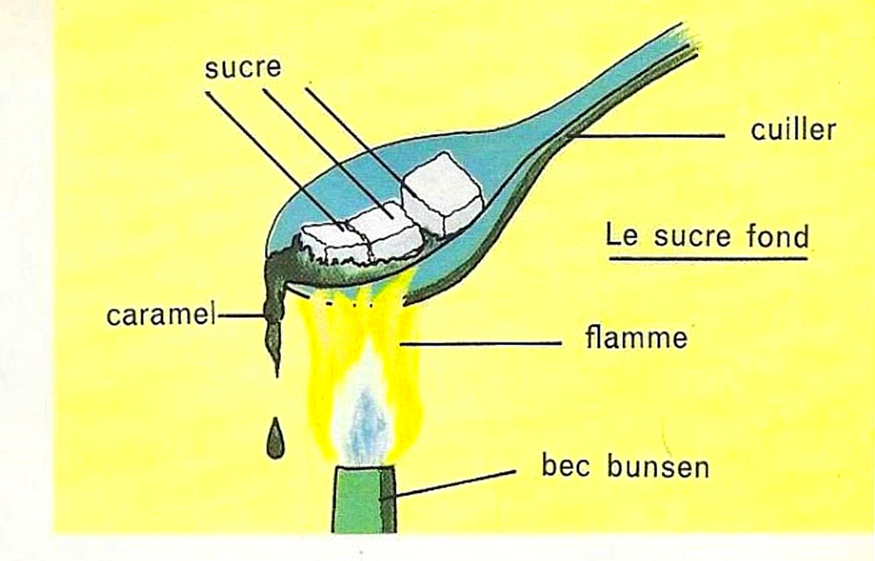
III. LE SUCRE DANS L'EAU :

1. Expérience 1 :

Mettons un sucre dans un verre d'eau :



Le sucre se dissout dans l'eau



Le sucre fond

Il disparaît peu à peu : on dit que **le sucre se dissout** dans l'eau.

Goûtons l'eau : elle est sucrée.

[**2. Expérience 2 :**

Dans un peu d'eau chaude, mettons beaucoup de sucre :

Nous obtenons un liquide épais, visqueux, très sucré, qui coule mal : c'est du **sirop de sucre** (enquête : question 2).]

IV. LE SUCRE CHAUFFÉ :

● Dans une cuiller en fer, chauffons légèrement quelques morceaux de sucre à peine humides.

● **Le sucre fond** et donne un liquide épais (sirop). Puis, ce liquide jaunit, brunit et dégage une odeur agréable : c'est **du caramel.**

[V. D'OÙ PROVIENT LE SUCRE?

● On l'extrait du jus de la racine de **betterave à sucre** (photo) ou de la tige d'une sorte de roseau : **la canne à sucre.**]

RÉSUMÉ

Le sucre est formé de petits cristaux. Il est soluble dans l'eau. Chauffé, il fond et se transforme en caramel.

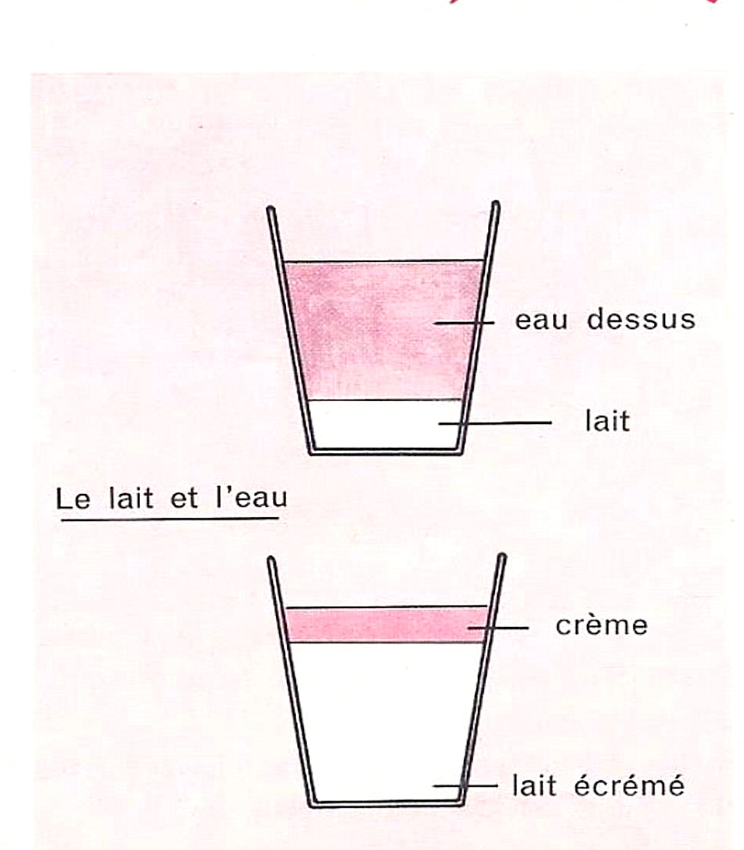
[**On l'extrait de la betterave sucrière et de la canne à sucre.**]

31. LE LAIT

ENQUÊTE : 1. De quels animaux utilise-t-on le lait ? • **2.** Demandez à maman : que fait-elle l'été pour conserver son lait ? Comment enlève-t-elle une tache de lait sur un vêtement ? • [**3.** Citez cinq plats que l'on prépare avec du lait.]

MATÉRIEL : Maître : Du lait frais, du lait de la veille, du lait mis à la présure, verres, casserole, linge fin.

AVEC LE LAIT, ON FABRIQUE LE BEURRE, LES FROMAGES



Le lait et l'eau

Le lait reposé

1. Le lait :

D'où provient-il ? Goûtons-le : comment est sa saveur ?

2. Le lait et l'eau :

• Le lait est-il transparent comme l'eau ? Couleur ?

Sentons de l'eau, sentons du lait : différence ?

• Le lait coule-t-il comme l'eau ?

• Versons un peu de lait dans un verre d'eau : que se passe-t-il ? Dessinons l'expérience.

3. La crème du lait :

• Où s'est-elle formée ? Quelle est sa couleur ?

[• Goûtons-la. Que se passe-t-il si l'on en met sur une feuille de papier ?]

[**4. Citons quelques sortes de fromages.**]

LE LAIT EST UN ALIMENT TRÈS NOURRISSANT

Le lait et les produits qu'on en retire, beurre et fromage, servent à préparer de nombreux plats. Il constitue la seule nourriture des tout jeunes bébés. Le lait est **un aliment précieux.**

I. LE LAIT :

1. Le lait frais :

● Le lait coule. Il prend la forme des récipients qui le contiennent : comme l'eau, c'est **un liquide.**

● Le lait est blanc, parfois un peu bleuté.

● Le lait qui vient d'être trait (photo) a une faible odeur. Il a une **saveur douce et agréable.**

2. Le lait et l'eau :

● On ne voit pas au travers ; le lait n'est pas transparent comme l'eau : il est **opaque.**

[● Versons de l'eau puis du lait : Le lait ne coule pas aussi vite que l'eau ; il a l'air de coller un peu aux parois du verre : il est **moins fluide que l'eau.**]

● Versons lentement un peu de lait dans un verre d'eau : le lait va au fond du verre. Si nous remuons, il se mélange facilement à l'eau et prend alors une teinte bleuâtre : c'est **du lait mouillé.**

La loi punit ceux qui « mouillent » le lait.

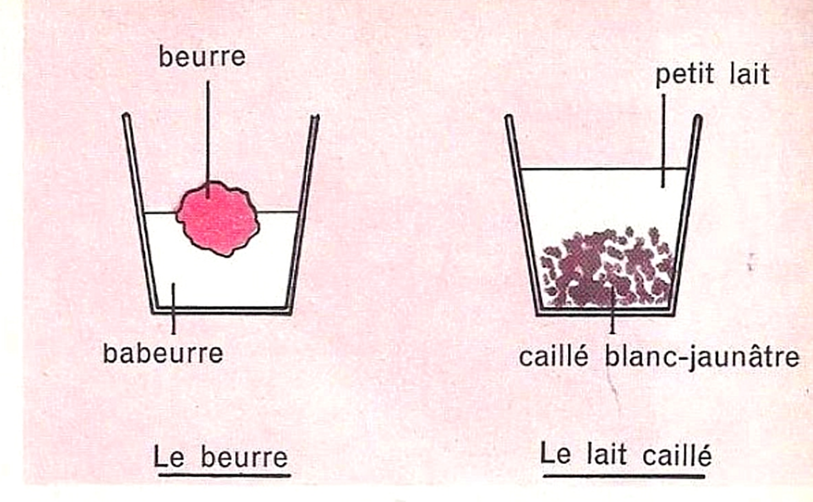
[3. Le lait bout :

Chauffons du lait. Pour faire bouillir le lait, il faut enlever la « peau » qui se forme à sa surface. **Il faut toujours faire bouillir le lait.**]

II. LA CRÈME DU LAIT :

1. La crème :

● Sur le lait de la veille, il s'est formé une couche de crème jaunâtre.



Le beurre — Le lait caillé

La crème a un goût agréable. Elle tache le papier : c'est **une matière grasse.**

● Le liquide qui reste est **du lait écrémé.**

2. Le beurre :

Battons la crème. Des boulettes jaunes se forment. Elles se réunissent peu à peu et forment une masse de beurre. Dans **les laiteries,** on fabrique le beurre.

III. LE LAIT CAILLÉ :

On avait mis, dans du lait, quelques gouttes de présure.

1. Le caillé :

Les morceaux blanchâtres qui nagent dans le liquide forment le caillé ou **fromage blanc.** Avec un linge, séparons le caillé **du petit lait** de couleur verdâtre.

2. Le fromage :

Dans **les fromageries,** avec le caillé, on prépare différentes sortes de fromages.

RÉSUMÉ

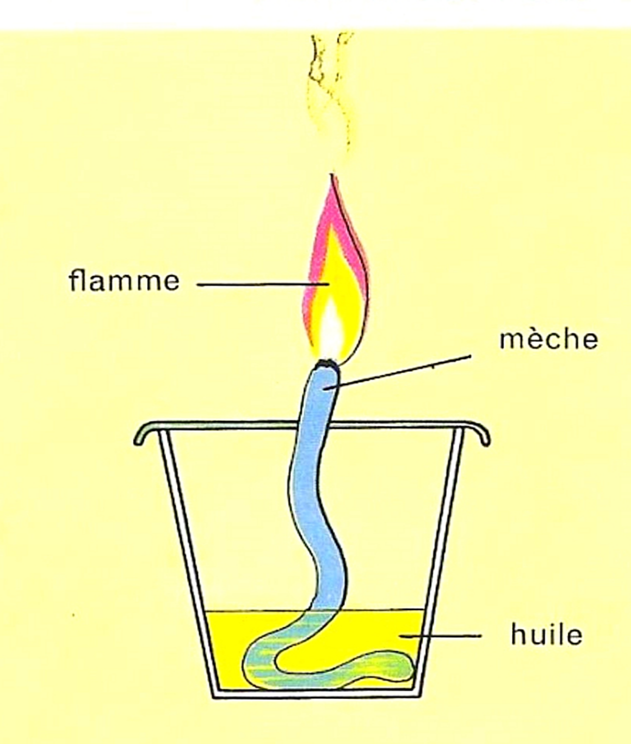
Le lait est un aliment très nourrissant. Il contient de la crème avec laquelle on fabrique le beurre. Avec le caillé, on fabrique le fromage.

[**Il faut toujours faire bouillir le lait.**]

32. L'HUILE

ENQUÊTE : 1. Demandez à l'épicier ou regardez les étiquettes : l'huile porte le nom de différents fruits. ● **2.** Maman utilise l'huile pour préparer des aliments. Citez-en. ● [**3.** Reconnaissez-vous facilement une bouteille qui a contenu de l'huile ?]
MATÉRIEL : Maître : Huile, deux assiettes, une bouteille d'eau, un verre, une boîte en fer, une mèche, allumettes. ● **Elèves :** un peu d'huile par groupe, chiffon.

L'HUILE EST UN LIQUIDE GRAS



L'huile brûle

1. L'huile de table :

● Quelle est sa couleur ?

● Comparons l'huile et l'eau : Quelle est celle qui coule le plus lentement ?

[En hiver, au froid, comment est l'eau ? l'huile ?]

● Touchons de l'huile. Frottons nos doigts. Que se passe-t-il ?

● Versons un peu d'huile sur une feuille de papier. Que se passe-t-il ? La tache disparaît-elle ?

2. L'huile dans l'eau :

L'huile se mélange-t-elle à l'eau ? Où se place-t-elle ?

[Remuons. Résultat ?]

[**3. Fabriquons une lampe à huile.** (Croquis.)]

L'HUILE PEUT BRULER

I. L'HUILE DE TABLE :

C'est un liquide de couleur jaune d'or.

1. Expérience 1 :

• Versons lentement de l'eau dans une assiette :

L'eau coule ; des gouttes rejaillissent.

• Même expérience avec de l'huile :

L'huile coule lentement en filet mince, sans se diviser. Elle s'étale lentement sur le fond de l'assiette.

• **L'huile est moins fluide que l'eau.**

2. Expérience 2 :

Trempons le bout de l'index dans l'huile et frottons-le contre le pouce :

• Notre peau est glissante, douce, grasse.

• **L'huile est un liquide gras, onctueux.**

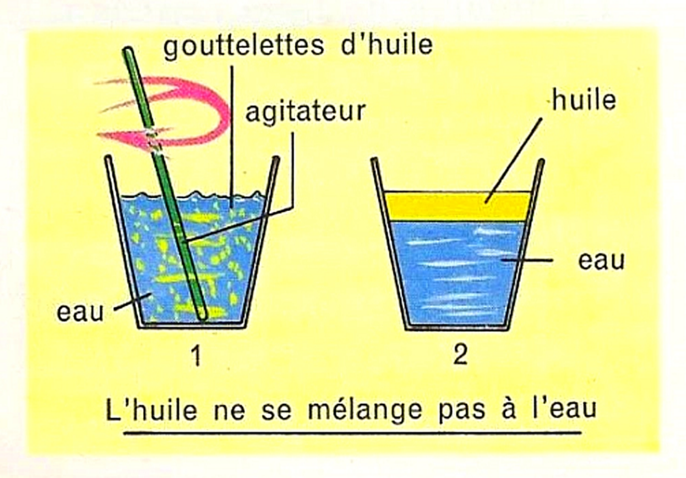
Application : On se sert de l'huile pour **le graissage** des machines.

3. Expérience 3 :

Dans un verre, versons de l'eau puis de l'huile. Agitons.

• Le liquide devient laiteux. L'huile et l'eau se sont-elles mélangées ?

• Peu à peu, des gouttelettes d'huile remontent à la surface. L'eau redevenue limpide est surmontée d'une couche d'huile. L'huile surnage.



L'huile ne se mélange pas à l'eau



• **L'huile ne se mélange pas avec l'eau.**

4. Expérience 4 :

Sur une feuille de papier, versons une goutte d'huile (photo).

• Alors qu'une tache d'eau disparaît, la tache d'huile persiste et s'agrandit. Le papier devient **translucide.**

• **L'huile est un corps gras.**

[**5. Expérience 5 :**

Fabriquons « une lampe à huile » (croquis).

• L'huile de la mèche brûle avec une flamme jaune, éclairante, fumeuse.

Pendant lontemps, on s'est éclairé avec des lampes à huile.

• **L'huile brûle.**]

[II. D'OÙ PROVIENT L'HUILE ?

Les arachides (cacahuètes), les noix, les olives sont des fruits.

Ils sont broyés et pressés fortement. On recueille l'huile qui s'en écoule. Ces **huiles végétales,** qui servent à préparer nos aliments, sont **comestibles.**]

RÉSUMÉ

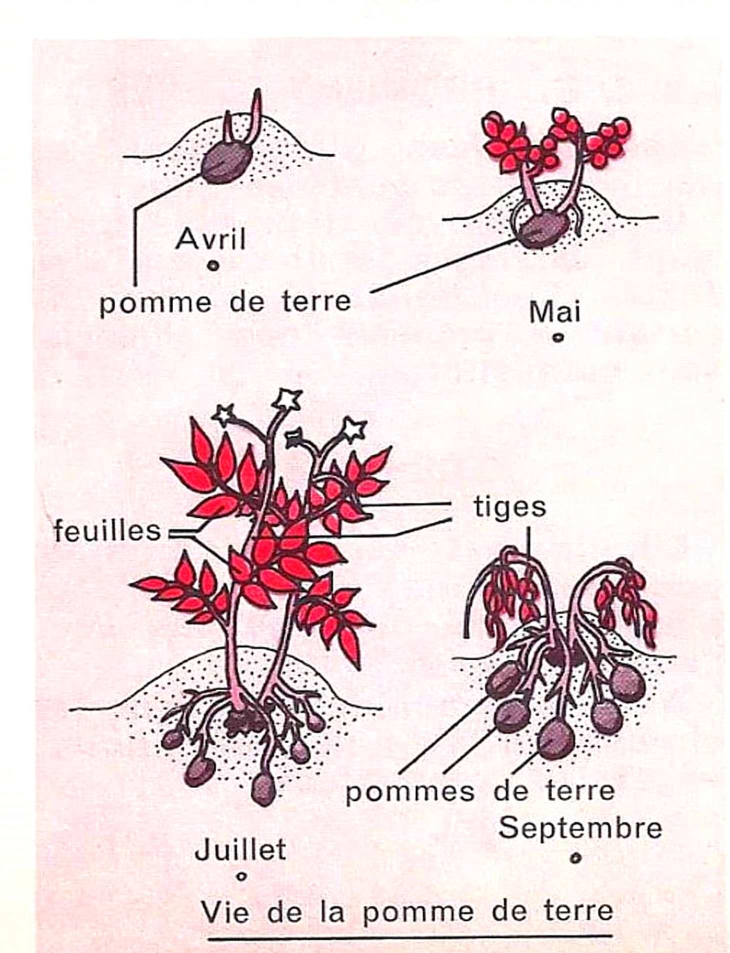
L'huile est un liquide gras, onctueux, moins fluide que l'eau. L'huile ne se mélange pas avec l'eau. Elle peut brûler.

[**Avec les arachides, les noix, les olives, on fabrique des huiles végétales comestibles.**]

33. LA POMME DE TERRE

ENQUÊTE : 1. Sur le marché ou chez l'épicier : Notez différentes variétés de pommes de terre, les prix au kg. • **2.** Citez des plats préparés avec des pommes de terre. • [**3.** Sur quelle partie de la plante avez-vous vu des bourgeons ?]
MATÉRIEL : Maître : Pommes de terre de différentes variétés, pomme de terre cuite à l'eau, fécule, canif, pommes de terre germées. • **Elèves :** une pomme de terre.

LA POMME DE TERRE EST UNE TIGE SOUTERRAINE



Vie de la pomme de terre

1. La pomme de terre :

• Quelle est sa forme ? Sa couleur ?

• Remarquons la tige desséchée qui l'attachait à la plante.

• Sa surface est-elle lisse ? Que voyons-nous ?

Dessinons une pomme de terre entière.

2. La pomme de terre coupée :

• La peau est-elle épaisse ?

• La chair : quelle est sa couleur ? A sa surface, remarquons des lignes sombres : d'où partent-elles ?

[Dessinons une pomme de terre coupée.]

[**3. La pomme de terre germée** (photo) :

• Observons et décrivons les « germes ».]

LA POMME DE TERRE EST UN ALIMENT NOURRISSANT

Il existe un grand nombre de variétés de pommes de terre. Citons : la Beauvais, la Bintje, la saucisse rose, la B.F. 15, la ronde jaune...

I. LA POMME DE TERRE :

1. La pomme de terre entière :

• **Sa forme** est très irrégulière : elle est ronde ou longue selon les variétés.

• **La couleur** est variable avec les espèces : le plus souvent jaunâtre, elle peut être aussi rose, violette ou rougeâtre.

• **Le cordon d'attache :**

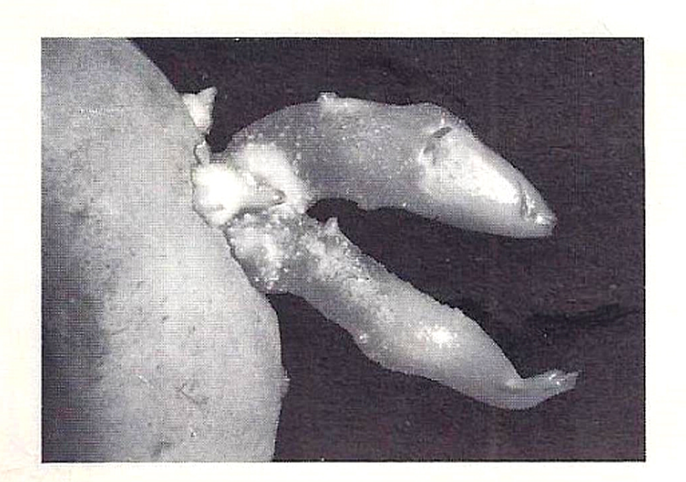
A une extrémité, demeure souvent le reste desséché de la petite tige qui attachait la pomme de terre à la plante-mère.

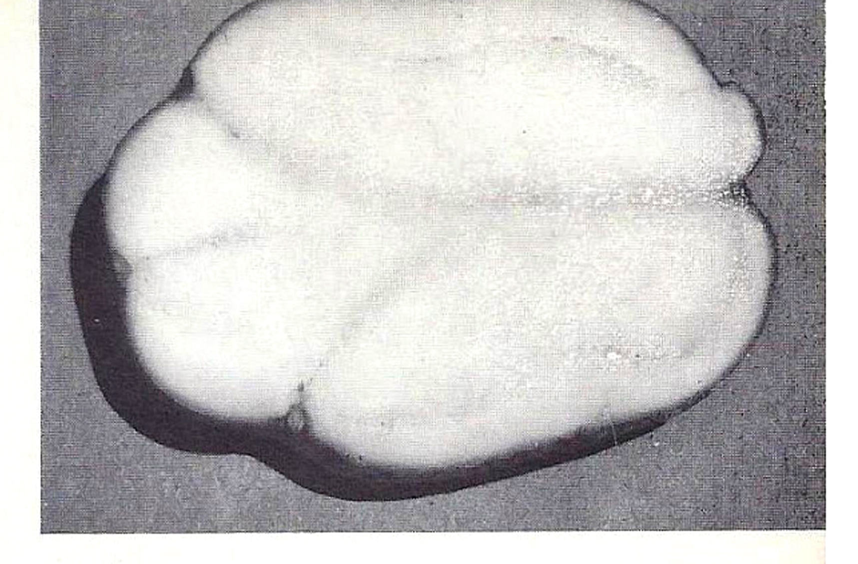
• **Les yeux :**

La surface de la pomme de terre présente des petits creux de forme ovale : ce sont les yeux. Chaque œil porte un, deux ou trois petits « boutons », **des bourgeons.** La présence des bourgeons indique que la pomme de terre est **une tige.** C'est **une tige souterraine.**

2. La pomme de terre coupée :

Coupons, au couteau, une pomme de terre ; la coupe passant par le cordon d'attache et par un œil.





• **La peau :**

Elle est fine. Elle protège la chair.

• **La chair :**

Blanche ou jaune suivant les espèces, elle est humide. Elle est parcourue de lignes sombres qui vont jusqu'aux bourgeons ; ce sont **des vaisseaux nourriciers.**

La lame du couteau maintenant sèche est ternie par une poussière blanche ; c'est de **la fécule.** La chair de la pomme de terre qui contient de la fécule est **un aliment nourrissant.**

[**3. La pomme de terre germée :**

• Des yeux, partent plusieurs tiges verdâtres, violacées.

• Les tiges portent un bourgeon et de petites racines. Elles se sont développées grâce à la chair de la pomme de terre.]

[II. VIE DE LA POMME DE TERRE :

Observons le croquis et racontons la vie de la pomme de terre.]

RÉSUMÉ

La pomme de terre, qui porte des bourgeons, est une tige souterraine. Sa chair, qui contient de la fécule, est un aliment nourrissant.

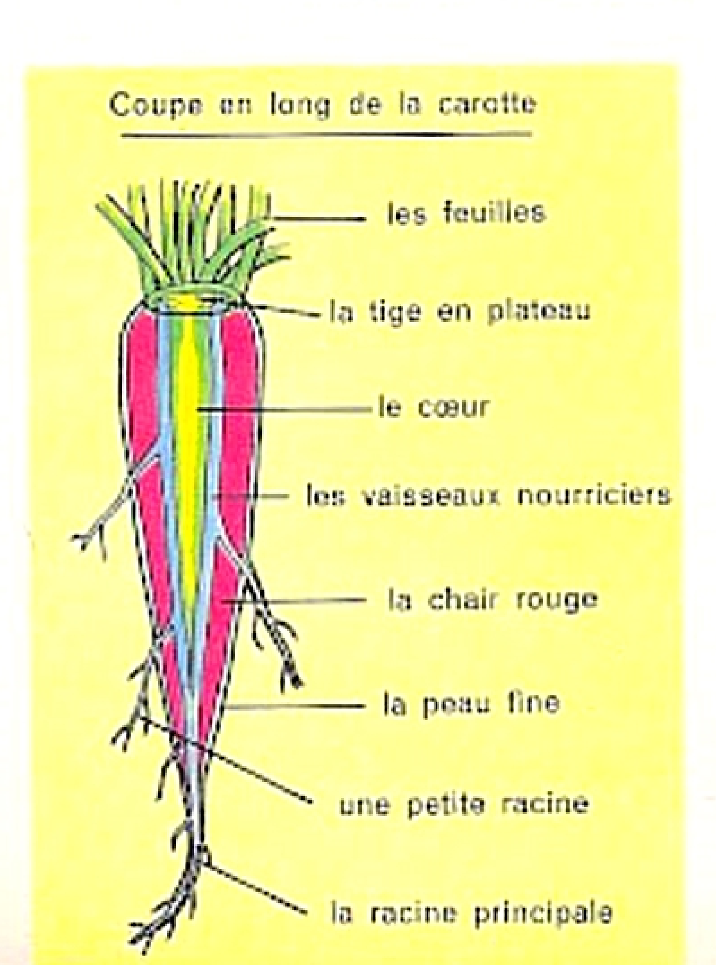
[**Les vaisseaux nourriciers apportent la sève à la pomme de terre.**]

34. LA CAROTTE

ENQUÊTE : 1. Quelles sont les différentes sortes de carottes vendues au marché ? Renseignez-vous sur la culture des carottes ● [**2.** Demandez à un fumeur de pipe pourquoi il met des rondelles de carotte dans son tabac ?]

MATÉRIEL : Maître : Un pied de carotte entier, une carotte coupée en long. ● **Elèves :** Une carotte, une feuille, et une carotte coupée en long.

C'EST LA RACINE D'UNE PLANTE



1. La plante entière :

Quelles sont les parties de cette plante ? Laquelle est comestible ? Voit-on une tige ? Décrivons les feuilles : limbe, pétiole. Écrasons une feuille entre nos doigts. Sentons-les ? [A quoi servent les feuilles de carotte ?]

2. La racine (photo) :

Quelle est sa forme, sa couleur, sa consistance ? Est-elle lisse ? Mesurons sa longueur. Que porte-t-elle ? [A quoi sert-elle pour la plante ?]

3. La carotte coupée (photo) :

Quelles sont les parties visibles ? Décrivons-les. Goûtons la carotte. Que pouvons-nous en conclure ?

[Que voit-on au centre de la racine principale ? Quel rapport avec les racines secondaires qui en partent ?]

C'EST UNE RACINE COMESTIBLE CHARGÉE DE RÉSERVES

I. LA PLANTE ENTIÈRE :

Elle est faite de deux parties : **les feuilles aériennes** et **la racine,** enfoncée dans le sol.

Les feuilles sont longues et ont un limbe très découpé et vert. Leur pétiole est long et creusé en gouttière. Il est élargi à sa base. Les feuilles s'attachent toutes au même endroit, au sommet de la racine.

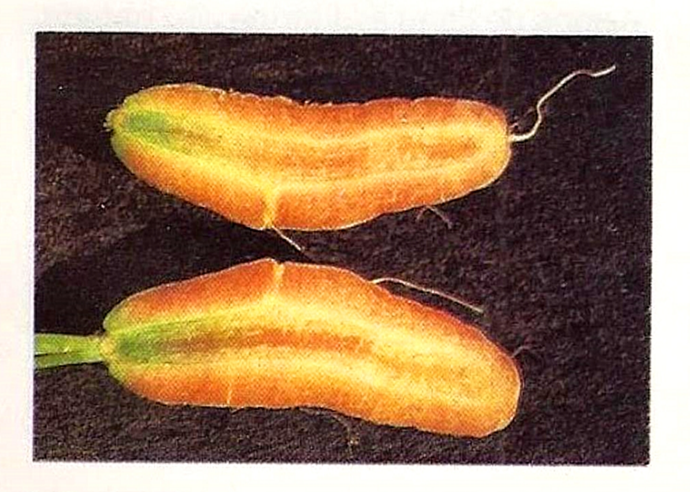
[La tige est très courte : c'est un petit plateau surmontant la racine.]

Les feuilles de la carotte sont odorantes. [Elles sont appréciées des lapins.]

II. LA RACINE :

Elle a une belle couleur rouge-orange. Sa surface est ridée. Elle se termine par un prolongement plus fin, mais sa forme est renflée. Elle peut même présenter plusieurs pointes. Elle fixe la plante dans le sol.

[Elle porte des racines plus petites appelées **radicelles,** qui partent des sillons. Les radicelles puisent dans le sol l'eau et les aliments nécessaires à la plante.]





III. LA RACINE COUPÉE EN LONG :

A l'extérieur, on trouve **une peau** fine transparente et incolore. A l'intérieur, **la chair** rouge-orange renferme **un cœur** plus clair. La chair est humide et croquante, mais le cœur est plus ferme. Il peut même devenir très dur dans les vieilles carottes.

[Le cœur est limité par un cercle verdâtre, visible sur une coupe en travers. Ce cercle est fait de vaisseaux conducteurs de **sève,** reliés aux radicelles (voir photo). Ces vaisseaux entraînent les aliments et l'eau vers le reste de la plante.]

IV. LA VIE DE LA CAROTTE :

C'est une plante **bisannuelle.** La première année, elle fait des réserves sucrées, qu'elle emmagasine dans sa racine principale. La seconde année ces réserves sont utilisées pour la floraison, et la formation des graines.

RÉSUMÉ

La carotte est une plante bisannuelle faite d'une racine renflée et rouge (comestible) et d'une touffe de feuilles grandes et découpées.

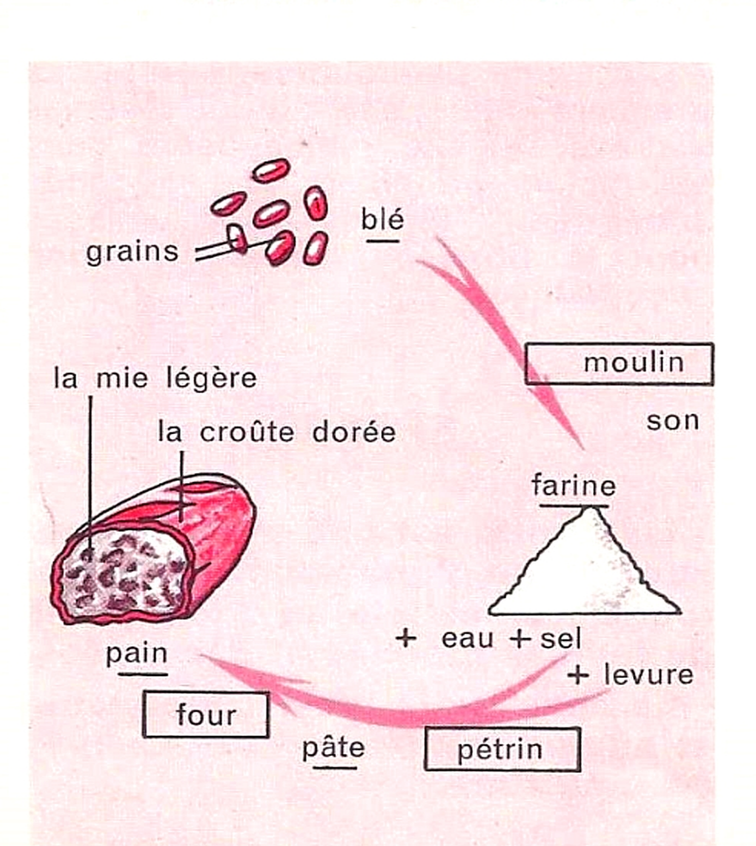
[**La chair de la racine, croquante et sucrée, renferme des réserves de nourriture.**]

35. LE BLÉ, LA FARINE ET LE PAIN

ENQUÊTE : 1. D'où vient le blé ? Quels sont les différents pains vendus chez le boulanger ? Comment fonctionne un moulin ? • [**2.** Quelles sont les différentes sortes de farine ?]

MATÉRIEL : Maître : Grains de blé, moulin à poivre, farines diverses, moule en fer, eau, pain, bec Bunsen, levure. • **Elèves :** Grains de blé, un peu de farine, une tranche de pain.

LE BLÉ DONNE UNE POUDRE : LA FARINE



Du blé au pain

• **Observons les grains de blé :** Décrivons-les ? Où sont-ils dans la plante ? Sont-ils durs ? Écrasons-les (dans un moulin à poivre par exemple). Que voyons-nous à l'intérieur ? [Quelles sont les autres plantes qui donnent des grains ?]

• **Observons la farine :** Quelle est sa couleur, son aspect ? Goûtons-la. Mêlons de l'eau à la farine. Qu'obtient-on ? Comment fait-on des crêpes ? La pâte à tarte ? Chauffons la pâte. Que devient-elle ? [Que faut-il faire pour rendre la pâte homogène ?]

• **Observons le pain :** Quelles sont les parties qui le composent ? Décrivons-les. [Mâchons un peu de mie de pain. Quel est le goût au début, puis après quelques minutes ? Quelles conclusions pouvons-nous en tirer ?]

LA FARINE SERT A FAIRE LE PAIN

I. LE BLÉ :

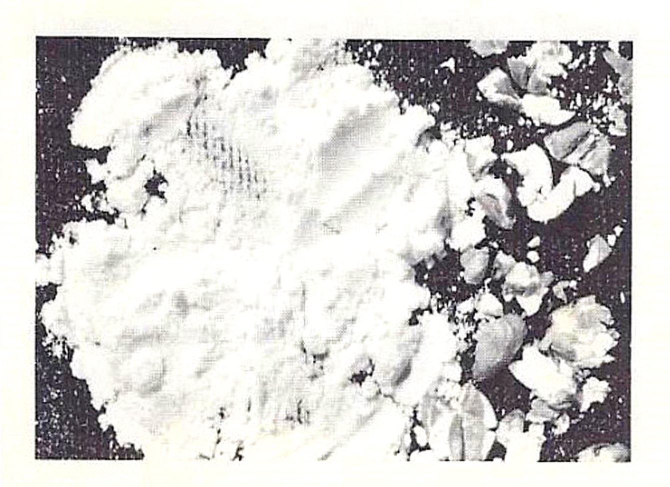
Le blé est **une plante cultivée.** Elle donne des **grains** dorés contenus dans des **épis.** Ces grains ont une forme allongée. Ils sont fendus d'un côté. Ils sont assez durs.

Si on écrase ou si on ouvre un grain, on découvre une substance blanche. C'est la partie qui donne **la farine.** On sépare les enveloppes jaunes qui donneront **le son.** Ces opérations sont faites dans des **moulins** [ou minoteries].

II. LA FARINE :

C'est une poudre blanche. Elle vient donc du **blé moulu.** [Il existe différentes farines, venant de céréales diverses : la farine de blé noir ou sarrasin, et la farine de seigle.]

On ajoute de l'eau à la farine, et on obtient une **pâte** grisâtre. Cette pâte est molle [on dit plastique], et se délaie bien dans l'eau. Avec des œufs on fait de la pâte à crêpes et des gâteaux. [L'eau est alors remplacée par du lait.] La pâte doit être **pétrie** assez longtemps pour devenir **homogène**. La pâte **durcit** en cuisant. [L'eau s'évapore pendant la cuisson ; la pâte garde alors la forme qu'on lui avait donnée.]





III. LE PAIN :

Il est fait de pâte salée, pétrie avec de **la levure** ou levain. Le boulanger ou son aide pétrit la pâte dans son **pétrin**. [L'aide du boulanger est **le mitron.**] On distingue dans le pain **une mie,** recouverte d'**une croûte** plus dure et colorée.

1. La mie :

Elle est blanche, creusée de trous. C'est la levure qui la rend ainsi légère. Son goût est légèrement salé.

[Si on mâche longtemps la mie, **un goût sucré** apparaît bientôt. La mie contient de l'**amidon,** qui se transforme en sucre sous l'action de la salive. Elle contient aussi du **gluten.**]

2. La croûte :

Elle est dure, dorée sur le dessus. Elle recouvre la mie. Elle est croustillante quand le pain sort du four. Le pain est cuit dans un four, chauffé souvent au bois. On emploie maintenant des fours électriques.

RÉSUMÉ

Les grains de blé moulus donnent la farine.

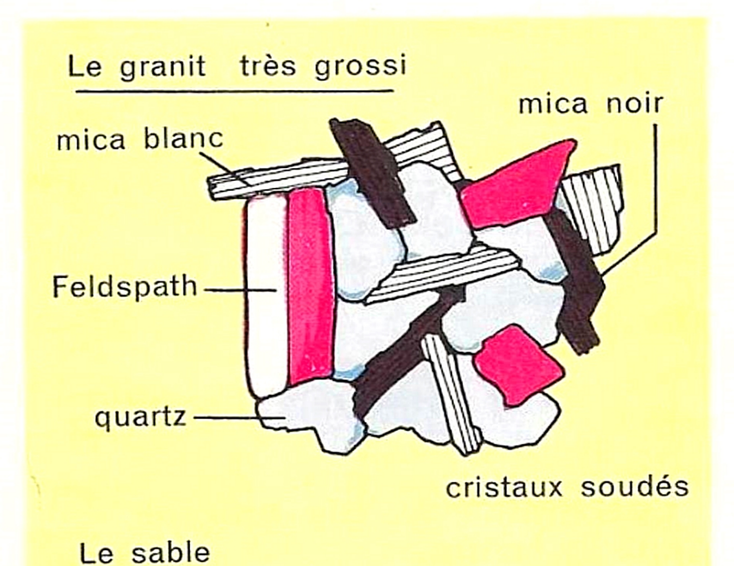
La farine donne avec l'eau une pâte. La pâte cuite avec de la levure donne le pain. La mie blanche et tendre est recouverte par la croûte dure et dorée.

36. LE GRANIT ET LE SABLE

ENQUÊTE : 1. Où trouve-t-on du granit? Du sable? A quoi servent-ils ? ● [**2.** Pourquoi est-il interdit de pénétrer dans une carrière de sable, et que lit-on sur les écriteaux ?]

MATÉRIEL : Maître : Échantillons de granit (gris, rose) et de sable (grossier, marin, fin) ; plaques de verre, canif, entonnoir et eau. ● **Elèves :** Un morceau de granit et un peu de sable.

CE SONT DEUX ROCHES VOISINES MAIS QUI NE SE RESSEMBLENT PAS



1. Le granit

Quelle est sa couleur, sa forme (arrondie ou anguleuse), sa résistance (frappons-le avec un objet dur) ? Quels sont les éléments qui y sont visibles (voir photo) ? Frottons-le sur une plaque de verre et sur la lame d'un canif. Que se passe-t-il ? Versons de l'eau sur le granit. Que constatons-nous ? [Que fait-on avec le granit et pour quelles raisons ?]

2. Le sable :

Quelle est sa couleur, son aspect ? Décrivons ses éléments. Frottons-le sur une lame de verre. Résultat ? Versons de l'eau dans un entonnoir empli de sable. Qu'arrive-t-il ? Conclusion. [Comment appelle-t-on une roche qui, comme le sable, peut s'ébouler ? Que fait-on avec le sable et pour quelles raisons ?]



LE GRANIT ET LE SABLE SONT DES ROCHES TRÈS DURES

I. LE GRANIT :

C'est une roche solide et massive, faite d'éléments soudés entre eux, et de couleur différente. On y voit des éléments noirs ou blancs, pailletés et brillants : ce sont **des cristaux de mica.** D'autres éléments sont blancs translucides : [ce sont des cristaux de **quartz.**] Les derniers sont roses ou blancs, et cimentent les deux premiers : [cristaux de **Feldspath.**]

C'est une roche très dure : elle raie le verre et l'acier. Le granit est **insoluble** dans l'eau et **imperméable.** L'eau coule dessus sans y pénétrer ni le dissoudre. [La dureté du granit est due surtout aux cristaux de quartz qu'il contient.]

Le granit est une excellente pierre de construction, mais on en fait aussi des bordures de trottoirs, des pavés et des statues. Le granit ne s'use que très lentement, en gros blocs arrondis (voir la photo).

II. LE SABLE :

C'est une roche faite d'éléments non soudés entre eux. Cependant, chaque grain est très dur, et raie le verre et l'acier. [Le sable est fait de cristaux de quartz, et provient de l'usure du granit.]

Le sable est une roche **insoluble** dans l'eau mais il est **perméable.** Il se laisse traverser par l'eau et, au passage, il en retient les impuretés : il sert de filtre.

[Dans les sablières le sable peut s'ébouler et provoquer des accidents : on dit que c'est une roche **meuble.**]

Le sable sert à fabriquer du ciment ou du mortier pour la construction. Il sert aussi à la fabrication du verre et des poteries.

[Le sable des sablières est plus gros que le sable de mer. Le sable de mer contient de nombreux débris de coquilles d'animaux marins morts.]



RÉSUMÉ

Le granit est une roche très dure et imperméable. Il est fait de trois sortes de cristaux soudés entre eux.

Le sable est une roche très dure et perméable, faite de grains non soudés.

37. LA CRAIE

ENQUÊTE : 1. De quelle couleur sont certaines falaises au bord de la mer ? • **2.** Que se passe-t-il lorsqu'on secoue le chiffon qui vient d'effacer la craie du tableau ? • [**3.** Sur un chantier, demandez : comment fabrique-t-on le mortier ?]

MATÉRIEL : Maître : De la craie carrée (du calcaire), acide (ou vinaigre fort), bec Bunsen, autres pierres calcaires. • **Elèves :** Un morceau de craie.

LA CRAIE BOUILLONNE AVEC UN ACIDE



1. Le morceau de craie :

• Quelle est sa forme ? sa couleur ?
• Pouvons-nous le rayer avec l'ongle ? Pouvons-nous le casser ? Pouvons-nous le mettre en poudre ?

2. Faisons deux expériences :

• Mettons quelques gouttes d'eau sur un morceau de craie :
Que fait l'eau ? Cassons le morceau de craie : l'eau a-t-elle pénétré à l'intérieur de la craie ?
[• Versons quelques gouttes de vinaigre fort sur un morceau de craie :
Que voyons-nous ? Qu'entendons-nous ?
Dessinons cette expérience.]

[**3. Observons la roche** (photo). Décrivons-la.]

LA CRAIE EST UNE ROCHE CALCAIRE



Comme le granit, le charbon, la craie est **une roche.** On l'extrait par blocs dans **des carrières.**

Préparons une expérience : Plaçons dans la flamme d'un bec Bunsen (ou d'une lampe) un morceau de craie carrée.

I. LA CRAIE :

1. Le morceau de craie :

• De couleur **blanche** sans reflets (blanc mat), il a la forme d'une réglette. Formé de petits grains, il n'est pas très lisse.

• On peut le rayer avec l'ongle : la craie est **une roche tendre.**

• On peut le casser facilement et même le mettre en poudre : la craie est **fragile** et **friable.**

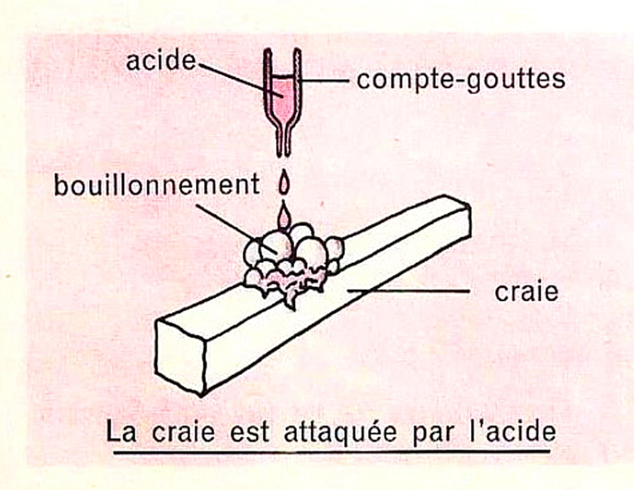
La poussière de craie s'est déposée sur le chiffon du tableau ; elle s'envole si nous le secouons.

2. Expériences avec la craie :

• Mettons 2 ou 3 gouttes d'encre sur un morceau de craie : l'encre semble « disparaître » dans la craie.

Si nous cassons le morceau de craie, nous voyons que l'encre a pénétré à l'intérieur de la craie.

La craie est poreuse, perméable.



La craie est attaquée par l'acide

• Versons, sur un morceau de craie, quelques gouttes d'acide (ou de vinaigre fort).

Des bulles se forment ; c'est **un bouillonnement.** Un léger bruit se fait entendre.

La craie bouillonne avec un acide.

[• Observons la craie chauffée :

Elle a légèrement jauni. Elle laisse une trace peu visible au tableau. Si nous versons dessus quelques gouttes d'eau, elle gonfle, se brise, et forme une bouillie blanche.

En chauffant fortement la craie, on obtient de la chaux.

En mélangeant de la chaux, du sable et de l'eau, les maçons fabriquent **du mortier.**]

[II. LES ROCHES CALCAIRES :

Les roches qui, comme la craie, sont tendres, bouillonnent avec un acide, sont appelées **des roches calcaires** (photo). La « pierre à bâtir », le marbre, sont des roches calcaires.]

RÉSUMÉ

La craie est une roche blanche, tendre, friable. C'est une roche perméable. Elle bouillonne avec un acide. En la chauffant fortement, on obtient de la chaux.

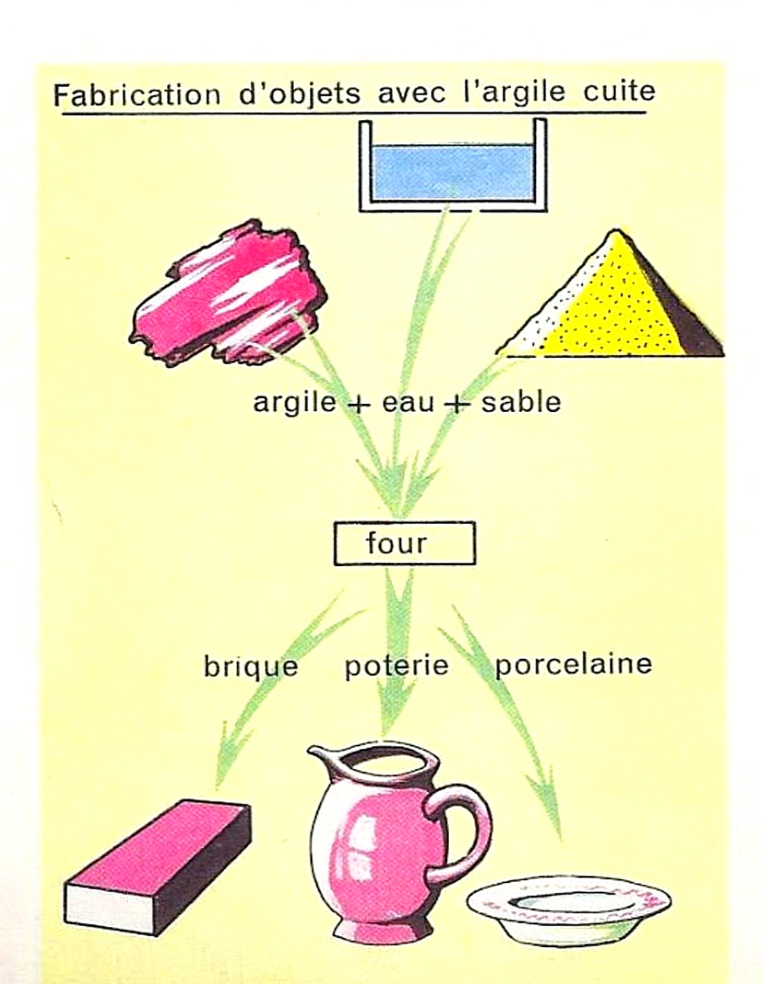
[**La craie, la « pierre à bâtir », le marbre, sont des roches calcaires.**]

38. L'ARGILE

ENQUÊTE : 1. Plusieurs noms désignent l'argile. En connaissez-vous un ? ● **2.** Comment appelle-t-on l'ouvrier qui façonne l'argile (photo) ? ● [**3.** Citez deux objets en faïence, deux objets en porcelaine.]

MATÉRIEL : Maître : Argile sèche, argile humide, verre d'eau, pot, objet en faïence, en porcelaine. ● **Elèves :** Morceau d'argile.

L'ARGILE HUMIDE EST PLASTIQUE



1. L'argile sèche :

● Peut-on la rayer avec l'ongle ?

● Se casse-t-elle facilement ? Peut-elle se mettre en poudre ?

[● Appliquons la langue. Que se passe-t-il ?]

2. L'argile humide :

● Quelle est sa couleur ? (comparons avec la couleur de l'argile sèche).

● Est-elle dure ou molle ? douce au toucher ?

● Peut-on lui donner la forme que l'on veut ?

● Modelons un petit plat ; versons-y de l'eau : l'eau s'en va-t-elle ? [Comment appelle-t-on une matière qui ne laisse pas passer l'eau ?]

[**3. Dessinons un objet en faïence, un objet en porcelaine.**]

L'ARGILE SERT A FABRIQUER LES POTERIES, LA FAIENCE

Comme la craie, le granit, l'argile est **une roche.** On lui donne parfois le nom de terre glaise, terre grasse, terre à pots. Elle est de couleur grise, brune, jaune ou verte. L'argile pure **(le kaolin)** est blanche.

I. L'ARGILE SÈCHE :

Elle est douce au toucher.

1. Expérience 1 :

- Il est facile de la rayer avec l'ongle : l'argile est **une roche tendre.**
- On la casse facilement et elle laisse de la poussière sur les doigts : l'argile est **fragile** et **friable.**

2. Expérience 2 :

Versons de l'eau, goutte à goutte, sur un morceau d'argile. L'eau est vite absorbée (croquis).

- L'argile sèche est **avide d'eau.**

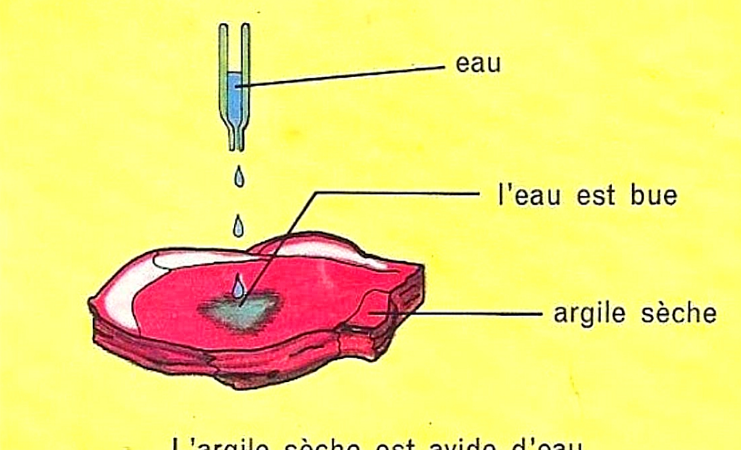
3. Expérience 3 :

Appliquons la langue sur un morceau d'argile.

L'argile étant avide d'eau, colle à la langue.

- L'argile sèche **happe à la langue.**





L'argile sèche est avide d'eau

II. L'ARGILE HUMIDE :

L'argile forme avec l'eau une pâte luisante, collante, molle, douce au toucher, de couleur plus foncée.

1. Expérience 1 :

Pétrissons l'argile humide et façonnons un objet : un petit plat par exemple. On pourrait modeler d'autres objets.

- L'argile est **plastique.**

2. Expérience 2 :

Dans le petit plat d'argile, versons de l'eau. Elle y reste.

- L'argile est **imperméable.**

III. L'ARGILE CUITE :

Observons un morceau de pot : c'est de **l'argile cuite.**

- Elle est dure. Avec l'eau, elle ne forme plus de pâte plastique. Elle n'est pas fendillée.

Fabrication des objets (croquis).
Le sable empêche l'argile de se fendiller en cuisant.
Terre glaise ⟶ tuiles, briques; **argile plus pure** ⟶ objets en faïence; **kaolin** ⟶ objets en porcelaine.

RÉSUMÉ

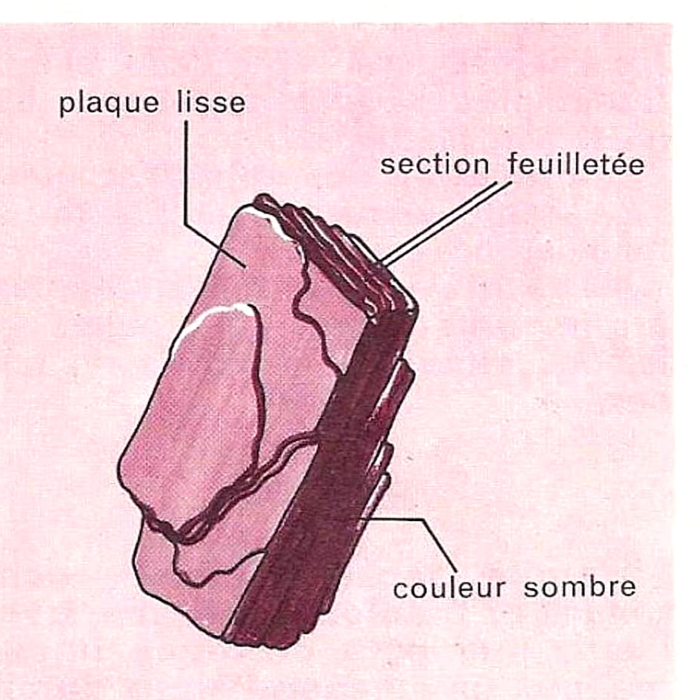
L'argile sèche est une roche tendre et friable. Elle forme, avec l'eau, une pâte plastique imperméable. En cuisant, l'argile durcit. [Elle sert à fabriquer les poteries, la faïence, la porcelaine.]

39. L'ARDOISE

ENQUÊTE : A quoi sert l'ardoise? Avez-vous déjà trouvé dans le sol de l'ardoise, ou des roches qui lui ressemblent ? A quel endroit ?
MATÉRIEL : Maître : Un bloc d'ardoise, de l'eau, de l'acide, un canif, un marteau, un burin plat, et un bec Bunsen. ● **Elèves :** Un petit fragment d'ardoise.

C'EST UNE ROCHE SOMBRE

● Observons le bloc ou le morceau d'ardoise. Quelle est sa couleur ? Ses faces sont-elles lisses ? Comment est sa section ? Voyons-nous des cristaux comme dans le granit ? [Frappons le bloc d'ardoise. Quel son rend-il ?]



Un bloc d'ardoise

● Essayons de rayer l'ardoise avec l'ongle, puis avec un canif. Résultat ? Versons de l'eau sur l'ardoise : conclusion ? Plaçons un petit morceau d'ardoise dans l'eau : résultat ?

Plaçons un morceau d'ardoise dans la flamme du bec Bunsen. L'ardoise brûle-t-elle ? Fond-elle ? Est-ce une roche combustible ? Avec le marteau et le burin, essayons de séparer des morceaux du bloc d'ardoise.

[● Versons un peu d'acide sur l'ardoise. Que se passe-t-il ? Conclusion ? Quelles sont les roches qui vous semblent voisines de l'ardoise ?]

L'ARDOISE EST UNE ROCHE FEUILLETÉE



I. OBSERVONS L'ARDOISE :

C'est **une roche de couleur sombre.** Elle est terne quand elle est sèche et luisante quand elle est humide. Elle ne renferme **pas de cristaux** visibles, comme en montrait le granit ou le sable.

C'est **une roche feuilletée.** Elle **se débite** en plaques ou feuilles. Chaque feuille a des faces plus ou moins lisses, et son épaisseur est faible.

[L'ardoise de l'écolier est faite d'une feuille qui a été polie.]

Si on frappe sur l'ardoise, elle donne un **son clair.** On dit qu'elle est **sonore.**

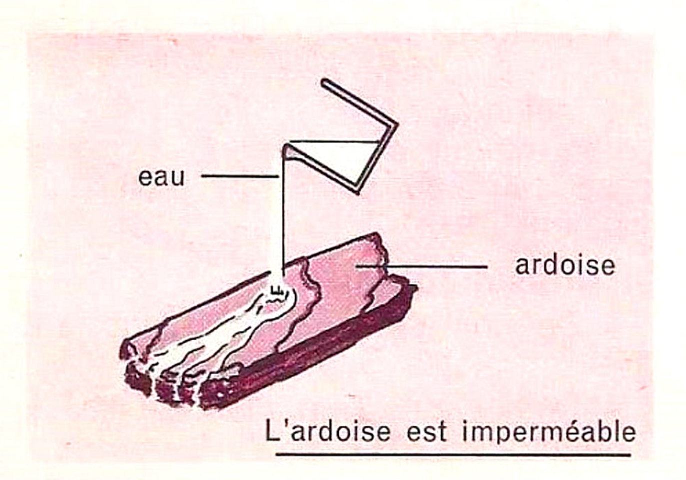
[On trouve parfois entre les feuilles de certains blocs, **des empreintes** de plantes ressemblant à des fougères.]

II. LES PROPRIÉTÉS DE L'ARDOISE :

L'ardoise est **imperméable** à l'eau. Elle ne se laisse **pas dissoudre.** Elle **ne brûle pas** à la flamme : ce n'est **pas une roche combustible** comme le charbon. C'est une roche difficilement altérable. Cependant elle se casse facilement.

L'ardoise ne se raie pas à l'ongle, mais elle est **rayée par l'acier** du canif. C'est donc une roche **assez tendre.** [Une roche est dure quand elle raie l'acier. Une roche est tendre quand elle est rayée par l'acier.]

[L'ardoise n'est pas attaquée par les acides. Elle ne renferme donc **pas de calcaire.**]



L'ardoise est imperméable

III. ORIGINE ET USAGE DE L'ARDOISE :

L'ardoise est retirée de **carrières,** où on la débite en plaques.

Elle sert surtout à **couvrir les toits.** Elle est en effet imperméable, insoluble dans l'eau et inaltérable. De plus elle se taille en feuilles naturellement. On s'est longtemps servi de l'ardoise dans les écoles. La craie est un bon exemple de roche marquant l'ardoise.

[La structure feuilletée de l'ardoise permet de penser que cette roche s'est formée par une compression d'autres roches. Cette compression a eu lieu sous terre, à de très fortes températures.]

RÉSUMÉ

L'ardoise est une roche sombre feuilletée sans cristaux visibles. Elle est tendre et fragile, mais imperméable et inaltérable.

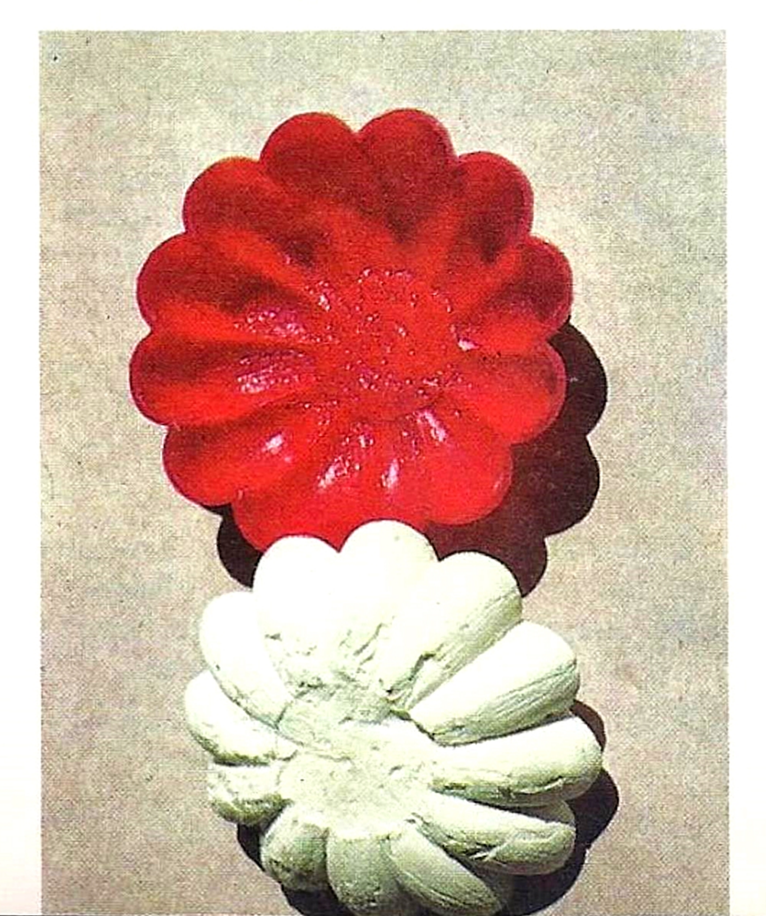
Elle sert à couvrir les toits.

40. LE PLATRE

ENQUÊTE : 1. Sur un chantier, observez les plâtriers : Comment sont-ils habillés ? Gâchent-ils beaucoup de plâtre à la fois ? Demandez-leur pourquoi. Citez deux outils qu'ils emploient. ● [**2.** Où ont-ils placé leurs sacs de plâtre ?]

MATÉRIEL : Maître : Morceau de gypse, plâtre, cuvette, eau, 2 briques, moule. ● **Elèves :** Pincée de plâtre.

EN CHAUFFANT LE GYPSE, ON OBTIENT LE PLATRE



1. Le gypse (photo) :

● Observons-le : a-t-il plusieurs formes, plusieurs couleurs ?

● D'où l'extrait-on ?

2. Le Plâtre :

● Quelle est sa couleur ?

● Soufflons dessus. Que se passe-t-il ?

● Mélangeons-le à l'eau. [Quel verbe indique cette action ?] Que se passe-t-il d'abord ? ... au bout d'un moment ?

3. Utilisations du plâtre :

● De nombreux travaux sont faits avec du plâtre. Citons-en.

[● On « plâtre » un membre cassé. Expliquons.]

GACHER DU PLATRE, C'EST LE MÉLANGER A L'EAU

Le gypse ou pierre à plâtre est une roche que l'on extrait des carrières.

I. LE GYPSE :

1. Son aspect :

• Blanc, formé d'innombrables petits **cristaux** brillants, le gypse a parfois l'aspect du sucre. Souvent, à cause des impuretés qu'il contient, il est **jaunâtre**. Les carriers découvrent parfois de très gros cristaux de gypse en forme de fer de lance.

2. Expériences :

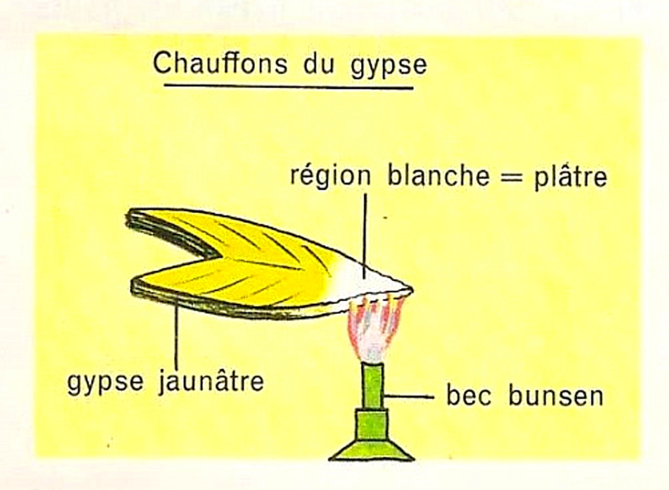
• On peut rayer le gypse avec l'ongle : c'est **une roche tendre.**

• **Chauffons du gypse :**
Il crépite. De la buée s'échappe. Il blanchit et devient friable : la poudre blanche obtenue est **du plâtre.**
En chauffant le gypse dans des fours, on obtient le plâtre.

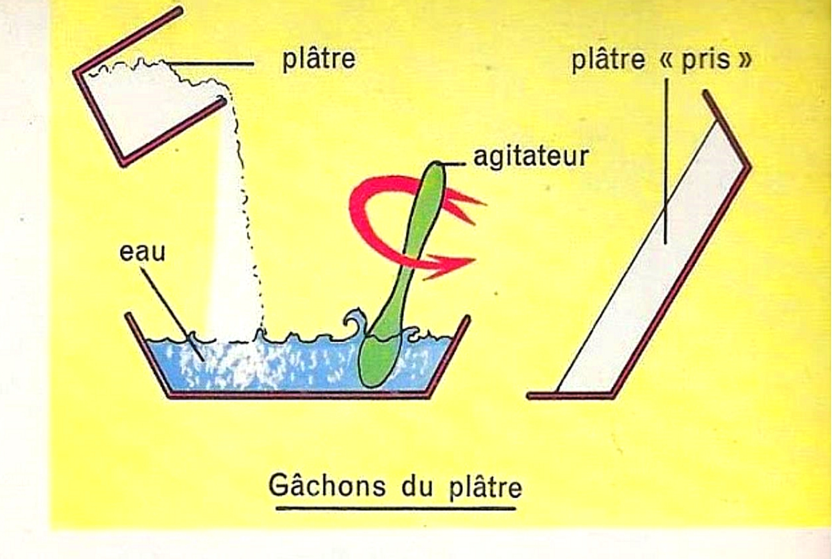
II. LE PLÂTRE :

C'est une poudre fine, blanche, légère.

• **Gâchons du plâtre :**
Dans un peu d'eau, jetons une poignée de plâtre : on dit qu'**on gâche** du plâtre.
Le liquide blanc obtenu devient pâteux. Puis, rapidement, il durcit : **le plâtre fait prise.** On peut encore le travailler : le gratter, le tailler, le polir... Dans peu de temps, le plâtre sera sec : il aura une belle couleur blanche ; il sera plus dur.



Chauffons du gypse



Gâchons du plâtre

III. LES UTILISATIONS DU PLÂTRE :

Les utilisations du plâtre sont nombreuses :

• Le plâtre gâché, employé **comme ciment,** peut servir à la construction d'un mur, d'une cloison de briques.

• Employé **comme enduit,** les plâtriers en recouvrent les murs et les plafonds.

• Les ouvriers s'en servent également pour fixer un objet dans un mur : c'est **un scellement.**

• En versant du plâtre gâché dans un moule, on réalise des petits objets (statuettes, jouets). Ce sont **des moulages** (photo).

• Le médecin immobilise un membre cassé en le « plâtrant ».

RÉSUMÉ

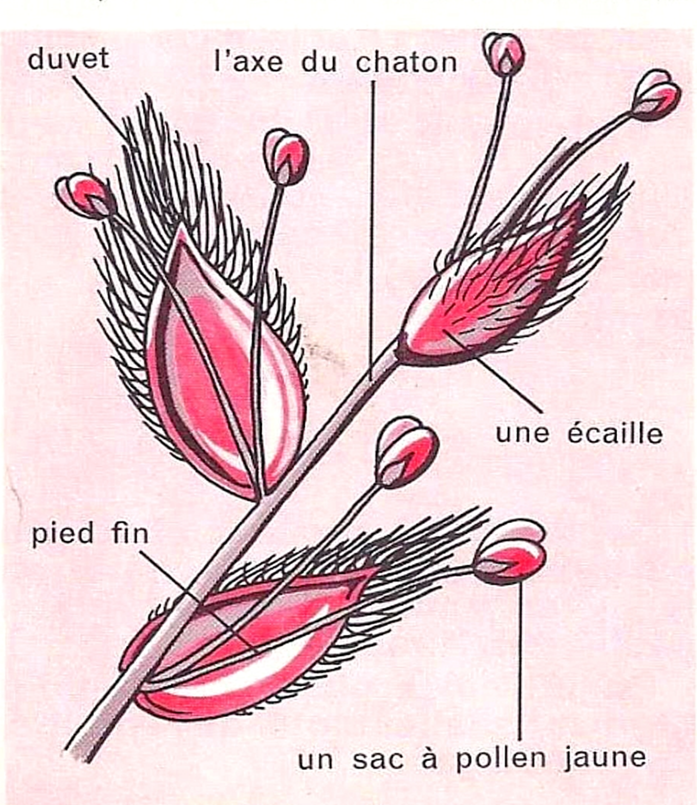
Le plâtre est obtenu en chauffant du gypse. On gâche le plâtre en le mélangeant à l'eau. Le plâtre gâché durcit rapidement.
[**On utilise le plâtre gâché pour faire des scellements, des enduits, des moulages...**]

41. LES CHATONS DE SAULE

ENQUÊTE : Où trouve-t-on des saules ? Régions sèches ou humides ? Que voit-on au printemps sur les branches de saule ?
MATÉRIEL : Maître : Rameaux de saule avec chatons mâles et rameaux avec chatons femelles. • **Elèves :** Un chaton mâle et un chaton femelle mûrs. Une loupe.

CES CHATONS SONT LES FLEURS DU SAULE

• Quelle est la couleur des chatons ? Pourquoi ce nom ? Sont-ils tous les mêmes sur une même branche ? Sont-ils tous les mêmes sur tous les saules ? Comment les chatons sont-ils placés sur le rameau ?



Une fleur de chaton mâle

• Observons un chaton mâle :

Passons le doigt dessus. Que voyons-nous s'il est bien mûr ? Que trouvons-nous au centre de chaque fleur du chaton ? Que voyons-nous à leur base ? Sur quoi sont fixées les fleurs dans chaque chaton ?

• Observons le chaton femelle :

Que trouvons-nous au centre de chaque fleur ? A leur base ? Sur quoi les fleurs sont-elles fixées ?

[• Que manque-t-il à ces fleurs pour être des fleurs telles que nous les connaissons déjà ? Le chaton est-il une fleur ou un ensemble de fleurs ?]

DANS LES CHATONS LES FLEURS SONT MALES OU FEMELLES

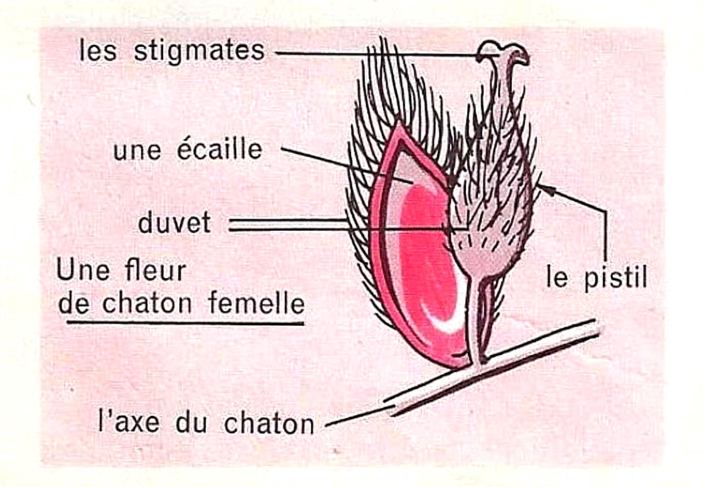
I. LES CHATONS SUR LES BRANCHES :

Au printemps, les branches des saules se couvrent de petits épis duveteux. Leur couleur est argentée, mais discrète. **Les chatons** sont composés **des fleurs du saule.** Ils sont doux au toucher, comme de petits chats.

Ces chatons sont de deux sortes : les uns sont jaunâtres (chatons mâles), les autres verdâtres (chatons femelles). Ce sont des chatons de deux sexes : mâles et femelles. Sur une même branche il n'y a que des chatons d'un même sexe. [Il y a des saules mâles, et des saules femelles.]

II. OBSERVONS LES CHATONS MALES :

Quand ils sont bien mûrs, ils laissent s'échapper **une poussière dorée.** Cette poussière vient **des étamines.** Chacune possède un pied long et mince, surmonté d'un petit sac jaune. Elles sont groupées, en général, par deux le long du chaton. A leur base, on trouve **une petite écaille duveteuse.**





Chaque groupe d'étamines est une petite **fleur mâle.** Le chaton est donc un groupe de fleurs. Ces fleurs sont fixées sur **un axe vert-brun.**

[La poussière jaune qui sort des étamines est **le pollen.** Le pollen sera entraîné par **le vent** jusqu'aux fleurs femelles.]

III. OBSERVONS LES CHATONS FEMELLES :

Ils ont la même constitution que les chatons mâles. **Un axe** porte un ensemble de fleurs femelles.

Chaque fleur femelle est constituée d'**un pistil** verdâtre et poilu. A la base, la fleur est protégée par **une écaille** duveteuse et brunâtre. Le pistil est surmonté d'une petite fourche : ce sont les deux **stigmates.**

[Ce sont les stigmates qui retiennent les grains de pollen.

La fécondation a lieu sur la fleur femelle. Elle permet la naissance d'un fruit, puis de graines.]

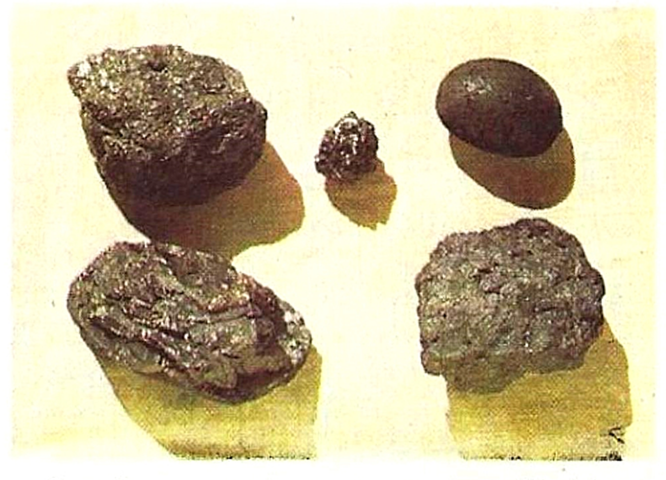
RÉSUMÉ

Il existe des saules avec des chatons mâles, et des saules avec des chatons femelles. Les chatons mâles sont un ensemble de fleurs mâles à 2 étamines; les chatons femelles, un ensemble de fleurs femelles à un pistil.

42. RÉVISION



Ces fruits sont de quel arbre ? Comment sont les feuilles de cet arbre ? Quel est le nom de ces fruits ? De quoi sont-ils faits ? Que contiennent-ils ?



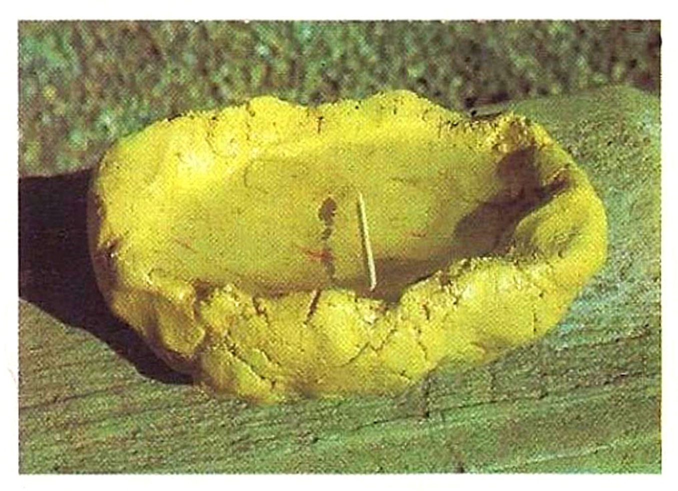
Quelles sont ces roches ? L'une d'entre elles est légère : comment l'obtient-on ? Ces roches brûlent, on dit qu'elles sont . . . .



Quelle est cette plante ? Est-ce facile de l'arracher ? Pourquoi ? Comment est la racine ? On en extrait un aliment que vous aimez bien. Lequel ?



Quels sont ces grains ? Ce sont les fruits de quelle plante ? En les écrasant, on obtient de la . . . . Que fabrique-t-on avec ?



Quelle est cette roche ? Mélangée à l'eau, elle forme une pâte. L'eau traverse-t-elle cette pâte ? Pourquoi ? Que fabrique-t-on avec cette pâte ?



Qu'est ceci ? Quand et où apparaissent-ils ? Observez-les bien. Comment s'appellent les parties jaunes ? Y a-t-il une autre sorte de chatons ?

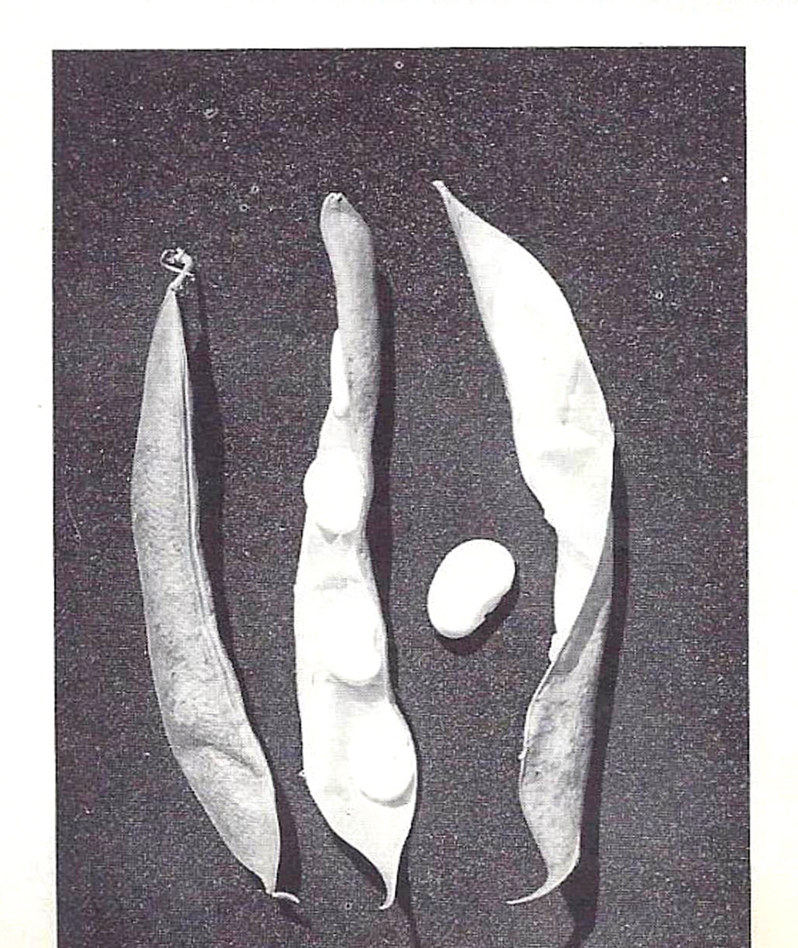


43. LE HARICOT

ENQUÊTE : 1. Au marché, chez l'épicier ou chez le grainetier : notez les différentes variétés de haricots ; notez les prix. ● [**2.** Maman veut préparer un plat de haricots. Que fait-elle la veille ?]

MATÉRIEL : Maître : Haricots secs (plusieurs variétés), haricots trempés (les faire tremper la veille). ● **Elèves :** Haricot sec, haricot trempé.

LE HARICOT S'OUVRE EN 2 COTYLÉDONS



1. Le haricot sec :

● Quelle est sa forme ? sa couleur ?

[● A la surface du haricot, que voyons-nous ?]

● A la partie creuse, remarquons : une tache, un petit trou, un renflement.

[Dessinons un haricot sec.]

2. Le haricot trempé :

● La peau : Comment est-elle ? S'enlève-t-elle facilement ? Est-elle épaisse ?

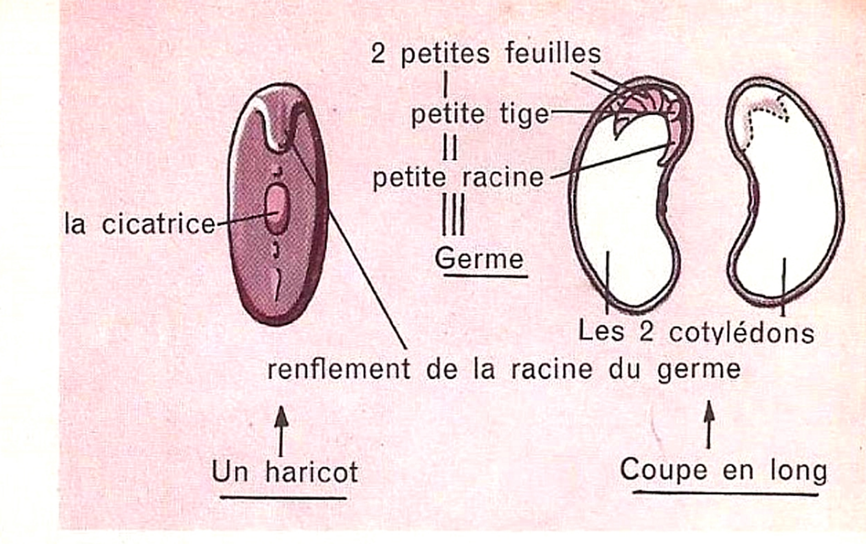
● En combien de parties s'ouvre le haricot ?

● Sur une des parties, remarquons le germe.

[● Observons le germe.
Dessinons le haricot ouvert.]

LE HARICOT EST UNE GRAINE

Il existe un grand nombre de variétés de haricots. Citons : les haricots de Soissons, les « flageolets », les haricots Michelet, les haricots de Hollande...



I. LE HARICOT SEC :

La couleur et la grosseur des haricots sont variables suivant les espèces.

- Sa surface luisante et lisse est veinée.
- Sa forme est caractéristique : arrondie d'un côté, creusée de l'autre.
- **Dans la partie creuse,** nous voyons une tache ovale : c'est **la cicatrice** du pédoncule qui attachait le haricot à la gousse. Au-dessus, apparaissent **un petit trou,** puis un **renflement** de l'enveloppe.
- **L'enveloppe :**

Elle s'enlève difficilement : elle est **coriace.**

Le haricot est bien protégé par cette enveloppe coriace.

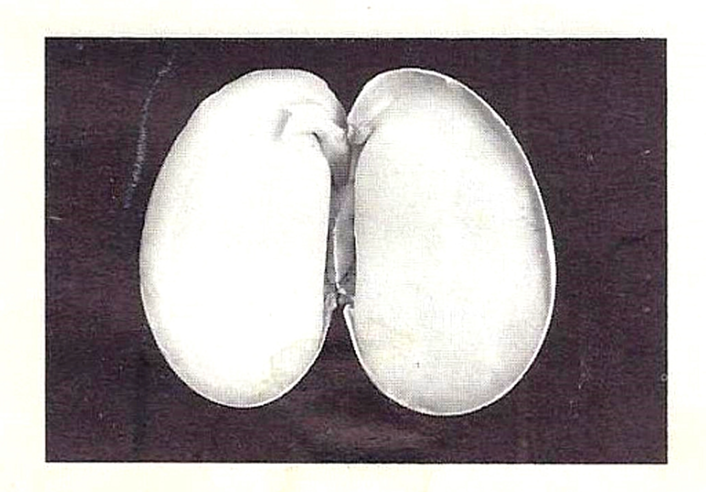
II. LE HARICOT TREMPÉ :

1. L'enveloppe :

Maintenant, l'enveloppe s'enlève facilement. Elle est assez épaisse.

2. Les 2 cotylédons :

L'enveloppe enlevée, le haricot s'ouvre en deux parties. Ces deux moitiés, bourrées **de réserves de nourriture,** sont les deux cotylédons.



3. Le germe :

Entre les 2 cotylédons et fixé à eux, se trouve **le germe.**

[Observons-le :

- Une partie blanche, pointue, dépasse légèrement le bord du cotylédon. C'est **une petite racine** (la radicule). Elle était la cause du renflement de l'enveloppe.
- La partie verdâtre ou jaunâtre est formée **de 2 feuilles minuscules.** On peut voir leurs nervures.
- La petite racine est rattachée aux 2 feuilles par **une fine tige** (la tigelle).]

Le germe, avec sa racine, sa tige, ses feuilles, est **une véritable petite plante** (une plantule).

[**Le haricot,** qui contient des réserves de nourriture (les cotylédons) et une petite plante (le germe), **est une graine.**] Nous utilisons, pour notre alimentation, les réserves de nourriture du haricot.

RÉSUMÉ

Le haricot est protégé par une enveloppe coriace. Il s'ouvre en 2 cotylédons. Le germe est une véritable petite plante.

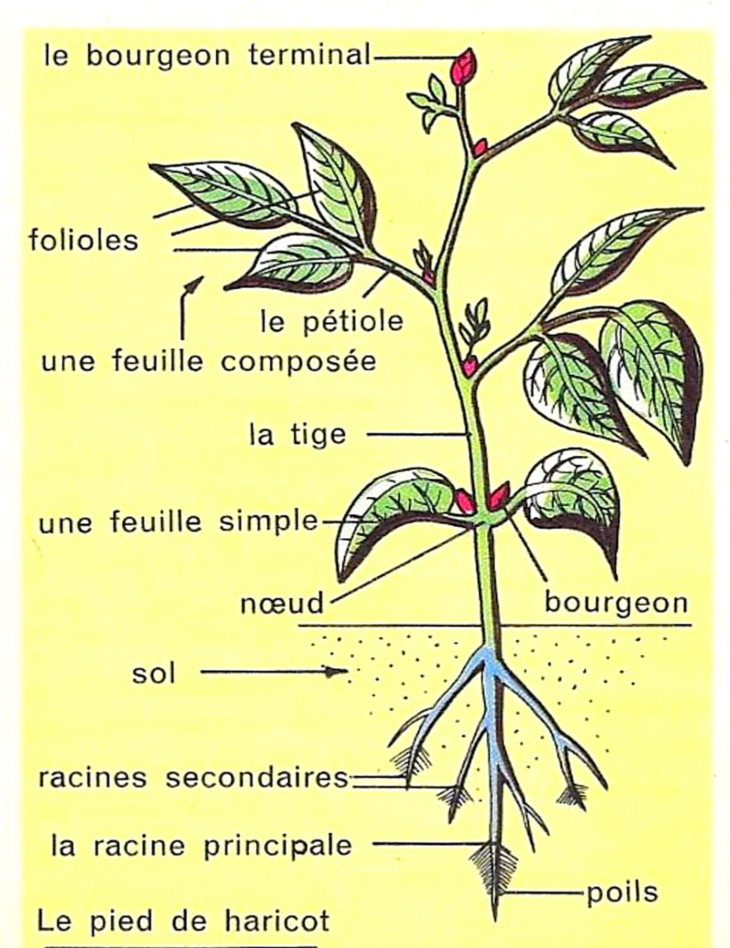
[**Le haricot, qui contient un germe et des réserves de nourriture, est une graine.**]

44. UNE PLANTE : LE HARICOT

ENQUÊTE : 1. Certaines plantes ont : des racines comestibles (citez-en deux), des tiges comestibles (2), des feuilles comestibles (2). ● [**2.** Vous avez coupé des rameaux ou cueilli des fleurs. Que faites-vous pour les conserver ?]

MATÉRIEL : Maître : Pied entier de haricot, une autre plante entière, loupe. ● **Elèves :** Un pied de haricot par groupe.

LA PLANTULE, EN SE DÉVELOPPANT, DEVIENT UNE PLANTE



Le pied de haricot

1. La partie souterraine :

Elle se trouvait dans la terre : c'est la racine.

● Quelle est sa forme ? sa couleur ?

● Y a-t-il une racine plus grosse que les autres ?

[● Regardons à la loupe : qu'aperçoit-on à l'extrémité des racines ? Dessinons.]

2. La partie aérienne :

Dans l'air, se trouvaient les feuilles et la tige.

● La tige : Couleur ? Est-elle solide comme du bois ? A-t-elle partout la même grosseur ?

● Les feuilles : Couleur ?
Par quoi s'attachent-elles à la tige ? Comment s'appelle la partie aplatie ?
[Dessinons une feuille)]

UNE PLANTE : RACINES, TIGE, FEUILLES

La plantule du haricot s'est développée. C'est maintenant une plante.

Dans cette plante, on distingue :

— La partie souterraine : la racine.

— La partie aérienne : la tige et les feuilles.

I. LA PARTIE SOUTERRAINE :

1. La racine (photo) :

• Elle est de couleur blanchâtre.

• La plus grosse racine est **la racine principale.** Elle porte des racines plus fines : **les racines secondaires.**

• A la loupe, nous observons **des poils** à l'extrémité des racines.

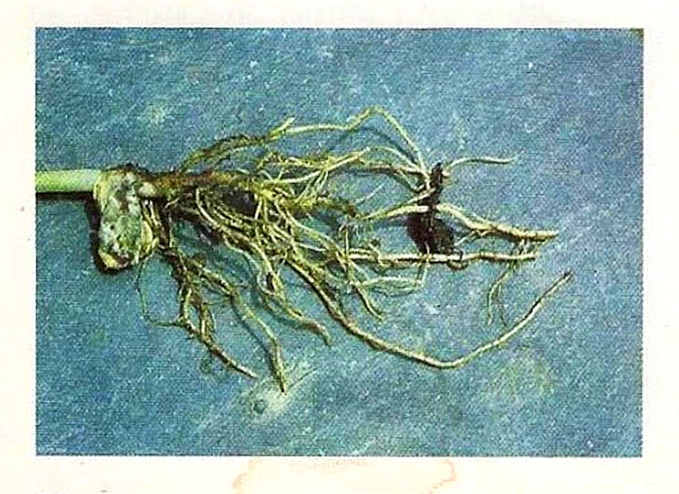
[**2. Rôle des racines :**

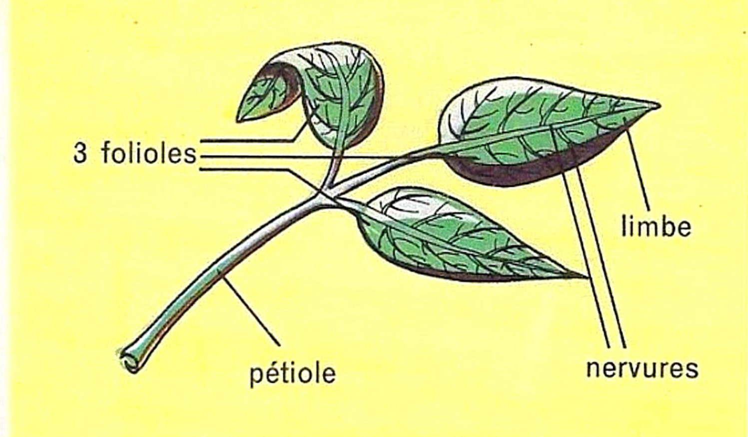
• Les racines **fixent la plante** au sol. Certaines plantes, qui ont des racines profondes, sont difficiles à arracher.

• Les poils (poils absorbants) **puisent** dans le sol **l'eau et les aliments nécessaires** à la plante.]

II. LA PARTIE AÉRIENNE :

La tige et les feuilles qui sont dans l'air ont une couleur verte car elles contiennent de **la chlorophylle.**





La feuille composée du haricot

1. La tige :

• Elle est souple, fragile comme une herbe.

• Elle porte des **bourgeons.** A l'extrémité de la tige, se trouve un bourgeon plus gros : **le bourgeon terminal.**

[• **Rôle de la tige :**

A la coupure d'une tige, apparaissent des gouttelettes ; c'est **la sève** qui sort de fins tuyaux (les vaisseaux). La tige contient des vaisseaux où circule la sève.]

2. Les feuilles :

• Elles s'attachent sur la tige par **le pétiole.** La lame verte, aplatie, est **le limbe.** Le limbe est parcouru de **nervures.**

[• **Rôle des feuilles :**

La sève part des racines, suit la tige et arrive dans les nervures des feuilles.

Dans les feuilles, grâce à la chlorophylle, **la sève est transformée** et peut alors nourrir toute la plante. La plante grandit.]

RÉSUMÉ

Le pied de haricot est une plante. Il comprend la racine, la tige et les feuilles.

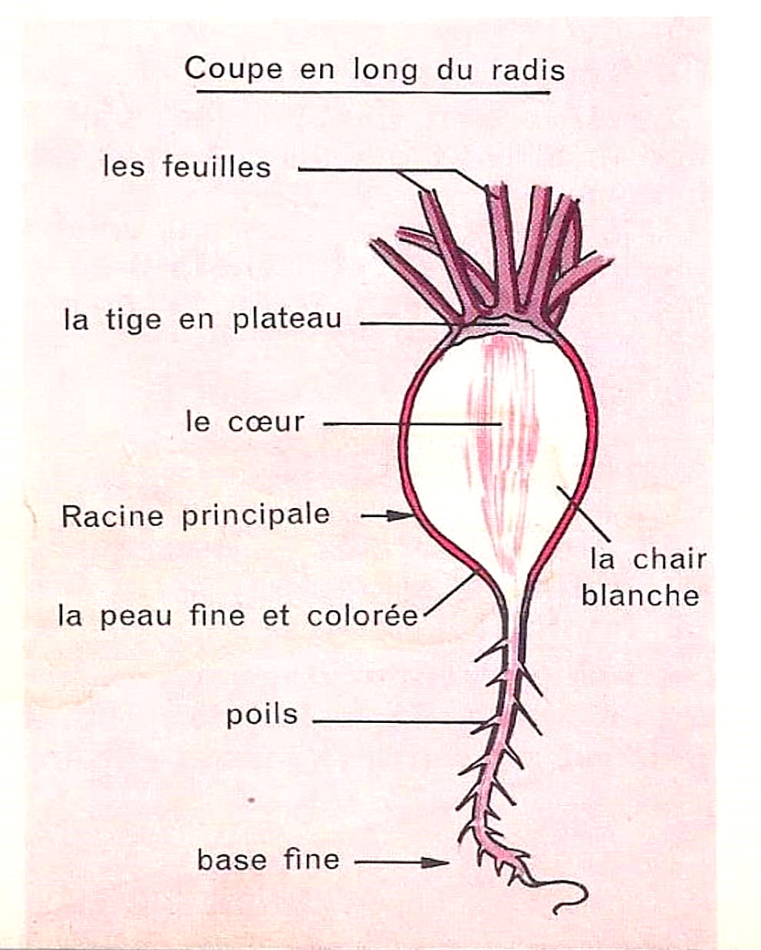
La sève, venant des racines, est transformée dans les feuilles et peut alors nourrir la plante entière.

45. LE RADIS

ENQUÊTE : 1. Quelles sont les variétés de radis vendues au marché ? ● **2.** Semons des graines de radis sur du terreau. Tassons-les et plaçons-les au soleil. Arrosons-les chaque jour et observons.

MATÉRIEL : Maître : radis de variétés différentes, une plante entière, un radis coupé et quelques graines de radis. ● **Elèves :** Un radis entier, un radis coupé en long, et un en travers.

C'EST UNE PETITE PLANTE A FEUILLES VERTES



1. La plante entière :

Quelles sont les différentes parties ? Décrivons les feuilles : sont-elles toutes les mêmes ? Quelle est la partie souterraine ? [Quel est son rôle ?]

2. La racine (photo) :

Quelle est sa forme, sa couleur, sa consistance ? Qu'y voit-on juste au sommet ? Goûtons-la. Conclusion ? Qu'y a-t-il a sa base ?

3. La racine coupée (photo) :

Quelles sont les parties distinctes sur la coupe ? Que voit-on passer au milieu de la racine ? [Quel rapport avec le rôle de la racine ?]

[Savez-vous en combien de temps poussent les radis ?]

LE RADIS A UNE RACINE COMESTIBLE PLEINE DE RÉSERVES

I. LA PLANTE :

Elle est faite de deux parties : une partie feuillée aérienne et une partie souterraine : **la racine.**

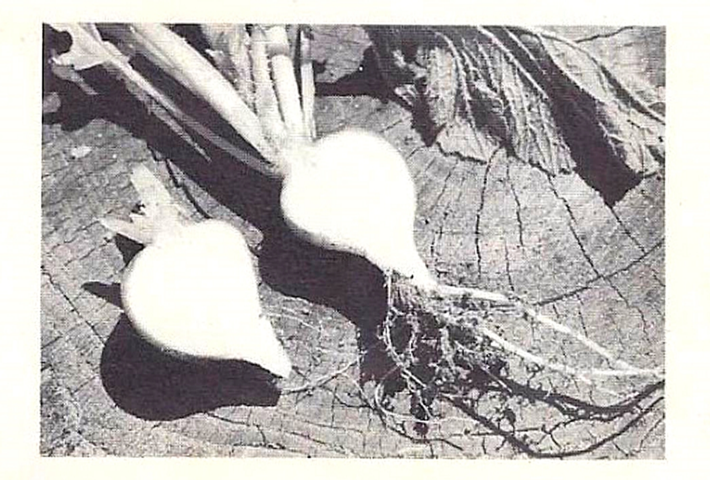
Elle ne présente pas de tige apparente, mais seulement **une touffe de feuilles.** Les premières feuilles ont la forme d'un cœur. Elles sont épaisses, velues, et de couleur vert-jaune.

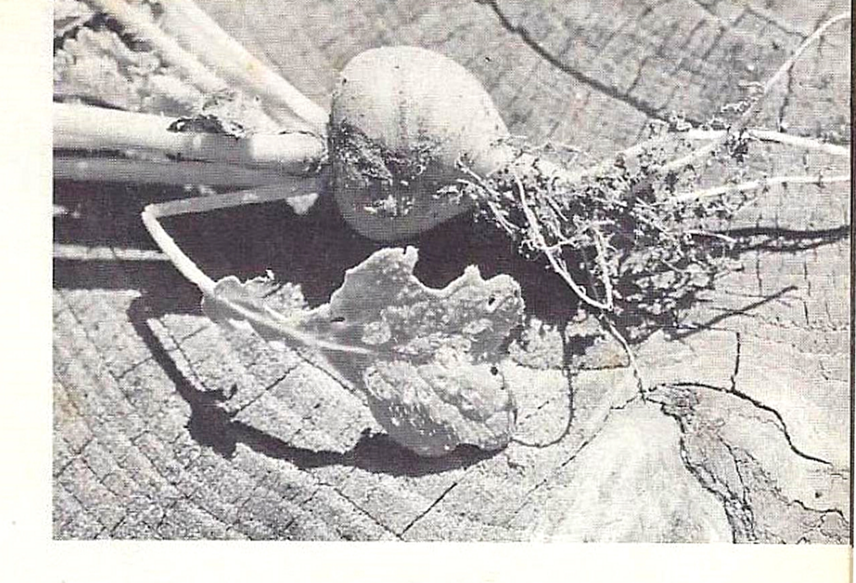
Les autres feuilles, au centre de la touffe, sont plus grandes et ont **un limbe** très découpé. **Leur pétiole** est plus long, **leurs nervures** sont saillantes, et elles sont rugueuses au toucher.

II. LA RACINE ENTIÈRE :

La racine principale est renflée, ronde ou allongée. Elle est de couleur rose ou rouge, avec l'extrémité blanche. Elle se termine par un prolongement long et fin, portant souvent de petits poils.

[Par ses poils la racine puise l'eau et les aliments contenus dans le sol.] Juste au sommet, on remarque deux petites écailles qui coiffent la racine.





III. LA RACINE COUPÉE :

Sur la coupe on remarque la présence d'**une peau** très fine. C'est elle qui donne sa couleur à la racine. A l'intérieur, **la chair** est blanche. Elle présente des éléments allongés : ce sont des vaisseaux conducteurs de **sève.**

[Les vaisseaux aboutissent aux fins prolongements qui partent de la racine principale. Ils emmènent les aliments et l'eau, puisés par les racines, vers toute la plante.]

La chair est tendre mais croquante. La racine est pleine de réserves de nourriture. Elle a une saveur piquante. [Les réserves sont utilisées ensuite par la plante pour fleurir et donner des graines. Le radis pousse en un ou deux mois.]

La racine du radis se mange crue au début du repas.

RÉSUMÉ

Le radis est la racine comestible d'une petite plante aux feuilles vertes disposées en touffe. La racine, gonflée de réserves de nourriture, se termine par un filament ramifié.

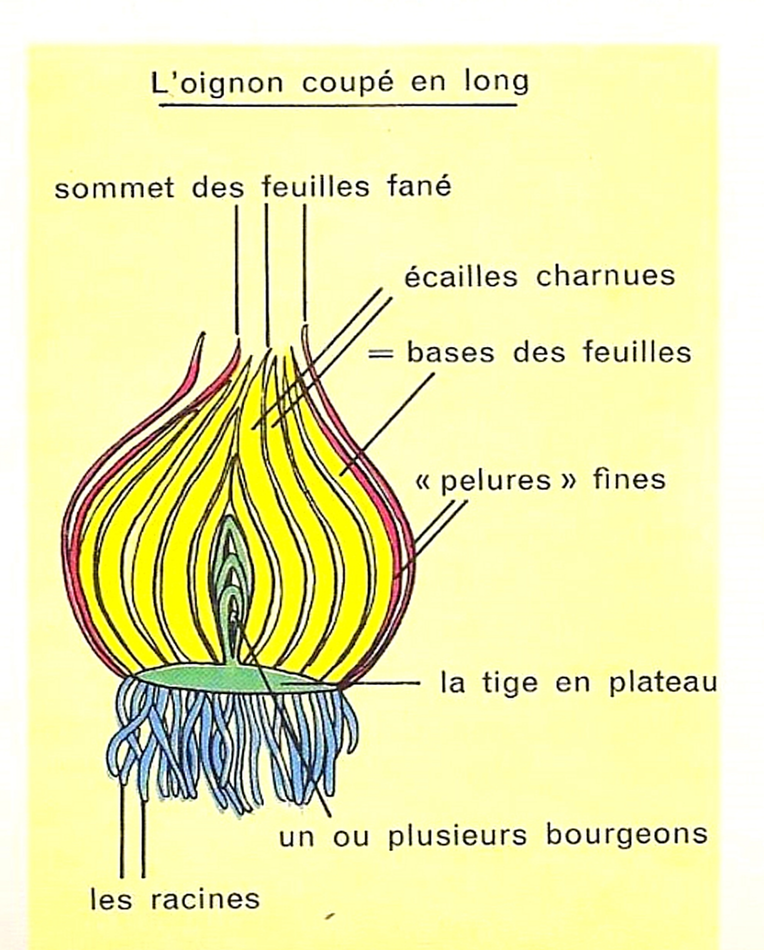
[Les ramifications absorbent les aliments du sol.]

46. L'OIGNON

ENQUÊTE : 1. Les oignons sont comestibles. Dans quels plats les met-on ? • **2.** Quelles sont les variétés d'oignon trouvées sur le marché ?

MATÉRIEL : Maître : Oignons de différentes variétés, oignons coupés en long, en travers, et oignons en train de germer. • **Elèves :** Un oignon entier, et un oignon coupé en long.

L'OIGNON EST LA BASE D'UNE PLANTE



1. L'oignon entier :

Observons un oignon (photo). Quelle est sa forme, sa couleur ? Quelles en sont les parties visibles ? Quels sont ces filaments blanchâtres qui pendent sous l'oignon ?

[Comment nomme-t-on les organes tels que l'oignon ? (Pensons à sa forme).]

Dessinons l'oignon.

2. L'oignon coupé en long (photo) :

Comment est donc constitué l'oignon ? Qu'y a-t-il au centre ? Que voit-on à la base, là où s'attachent les racines ?

Goûtons une écaille. Conclusion.

[Observons la surface des écailles. Qu'y voit-on ?]

L'OIGNON EST UN ORGANE DE RÉSERVES



I. L'OIGNON ENTIER :

Il a une forme renflée, et sa couleur est brune ou dorée.

A sa base, une touffe de **filaments blancs** le fixent dans le sol. Ce sont **des racines** toutes semblables, qui tirent l'eau et les aliments du sol. L'oignon est recouvert de fines membranes imperméables qui le protègent.

[L'oignon est un organe appelé **bulbe,** dont il a la forme.]

II. L'OIGNON COUPÉ (photo) :

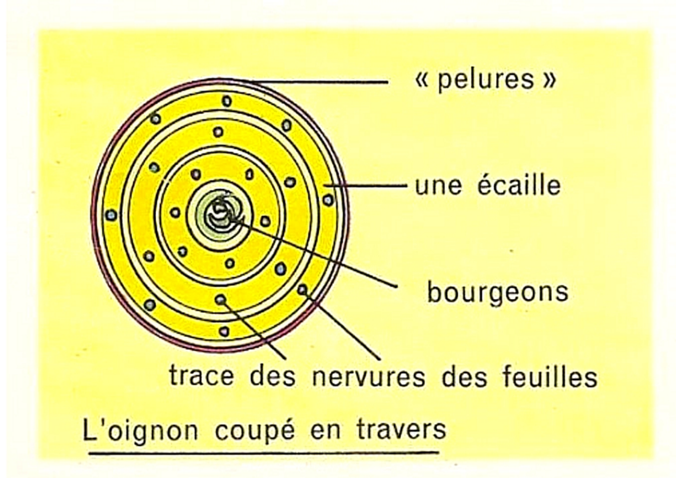
L'oignon est fait de **nombreuses écailles emboîtées.**

Les écailles internes sont épaisses et charnues. Elles sont recouvertes d'une sorte de peau fine. Les écailles ont un goût sucré : elles contiennent des réserves de nourriture pour la plante.

Au centre de l'oignon, entre les écailles, se trouve **un bourgeon vert clair.**

[Les écailles, les racines et le bourgeons s'attachent sur un petit plateau situé à la base du bulbe. **Ce plateau est la vraie tige de la plante.**

Sur les écailles on voit **des nervures :** les écailles sont donc les feuilles de la plante.]



L'oignon coupé en travers

III. LA VIE DE L'OIGNON :

L'oignon est une plante **bisannuelle.**

La première année, la plante grandit, et accumule des réserves dans la base de ses feuilles qui se gonflent. A l'automne, le haut des feuilles se fane, et il ne reste plus que l'oignon tel que nous l'avons observé.

La deuxième année, le bourgeon caché dans l'oignon va germer. Il donne une tige, des feuilles et des fleurs. Les réserves des écailles disparaissent alors. Les fleurs forment des fruits puis des graines. Chaque graine pourra redonner, l'année suivante, une nouvelle plante.

RÉSUMÉ

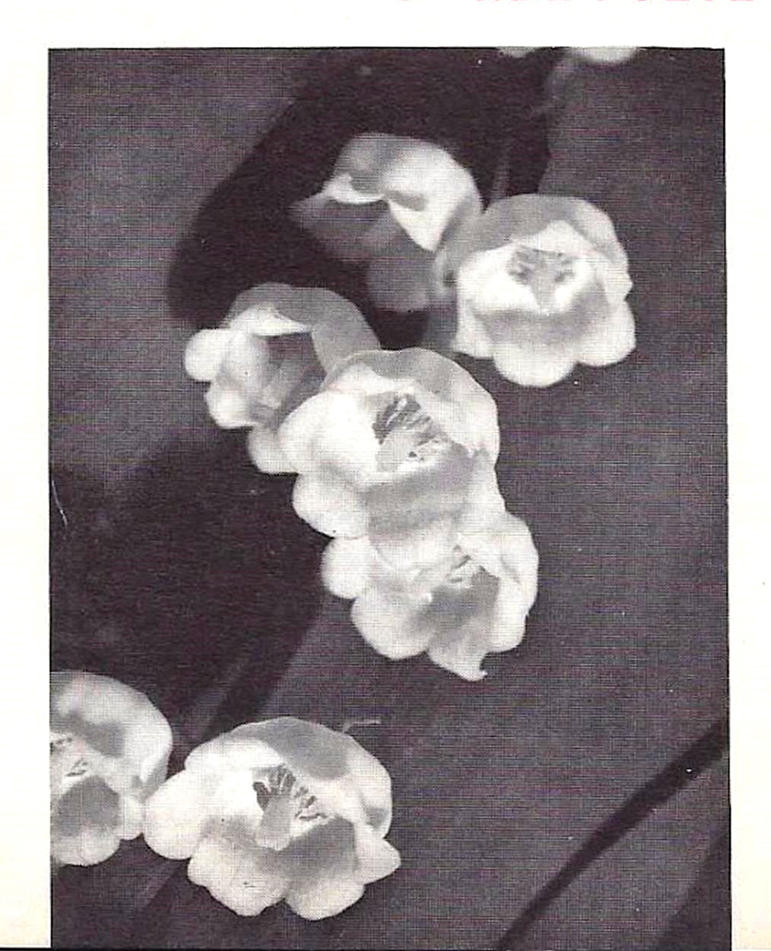
L'oignon est un organe de réserves. Il comprend des écailles emboîtées et charnues, un bourgeon, et des racines fixées sur un plateau. L'oignon est une plante bisannuelle.

[**Le bulbe est fait de la base des feuilles.**]

47. LE MUGUET

ENQUÊTE : 1. Quand trouve-t-on du muguet en abondance chez les fleuristes ? Demandez d'où il provient ? ● **2.** Le muguet porte un autre nom. Le connaissez-vous ? ● [**3.** Citez des fleurs qui s'épanouissent au printemps.]
MATÉRIEL : Maître : Plantes entières de muguet, loupe. ● **Elèves :** Un « brin » de muguet (feuilles et fleurs).

1er MAI : FÊTE DU MUGUET



1. Le muguet :

● Regardons la fleur. Sentons-la. Le muguet est-il recherché pour la beauté de sa fleur ou pour son odeur ?

[● Au 1er Mai, pourquoi l'offre-t-on surtout ?]

2. La partie souterraine :

● La partie jaunâtre ressemble-t-elle à une racine ? Pourquoi ?

● Voyons-nous des racines ?

3. La partie aérienne :

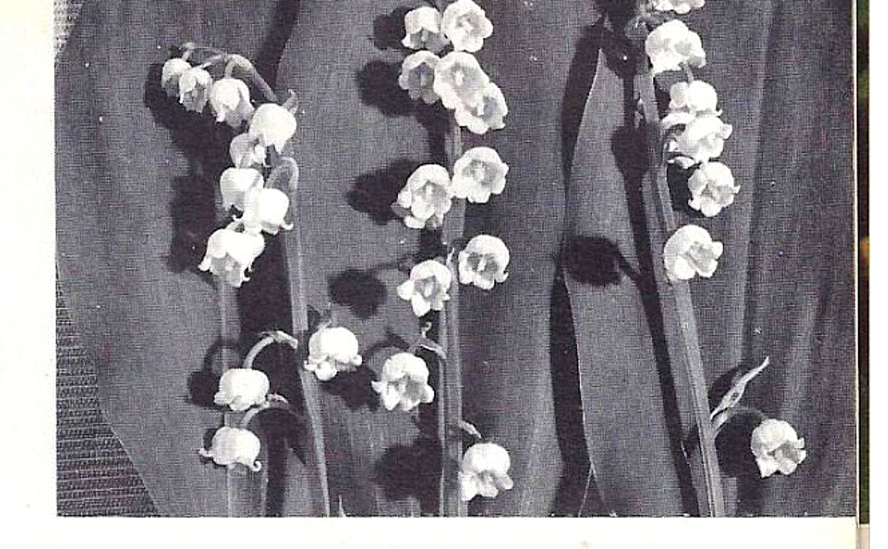
● Les feuilles : Couleur ? forme ? Combien y en a-t-il par pied ?

● Les fleurs : Couleur ? forme ?

[Dessinons une feuille, une fleur.]

LE MUGUET EST UNE PLANTE VIVACE

C'est surtout aux alentours du 1er Mai que l'on trouve du muguet en abondance chez les fleuristes. C'est une coutume d'offrir, ce jour-là, le brin de muguet « porte-bonheur ».



I. LA PLANTE ENTIÈRE :

- Le muguet est assez commun dans les bois, les lisières et les taillis frais et humides. C'est **« le muguet des bois ».**

- Certaines variétés, à fleurs plus grosses mais moins parfumées, sont cultivées dans des serres : c'est **« le muguet de serre ».**

- On appelle aussi le muguet : **lis de Mai,** ou **lis des vallées.**

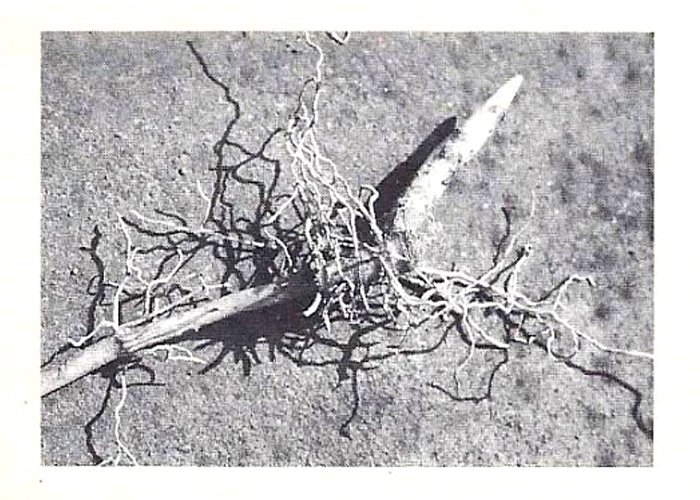
II. LA PARTIE SOUTERRAINE :

1. La tige souterraine :

Une partie jaunâtre, fine, ne s'enfonce pas dans la terre. Elle porte des bourgeons. C'est **une tige** souterraine (photo).

2. Les racines :

La tige souterraine porte aussi de nombreuses **racines blanchâtres.**



III. LA PARTIE AÉRIENNE :

1. Les feuilles :

- Au nombre de deux, elles sont de couleur vert-clair. Ovales et pointues, elles ont la forme d'une lance.

- Leur limbe est parcouru de fines nervures presque parallèles.

2. Les fleurs :

Le muguet fleurit d'avril à juillet.

Une longue tige porte une grappe de 6 à 10 fleurs blanches.

En forme de grelots, de clochettes, ces fleurs sont **très odorantes.**

IV. LA VIE DU MUGUET :

- **En hiver,** seules les racines et la tige souterraine demeurent vivantes dans le sol.

- **Au printemps,** un bourgeon se développe et donne un nouveau pied de muguet.

Le muguet est **une plante vivace.**

RÉSUMÉ

Le muguet fleurit en mai. Les feuilles, au nombre de deux, sont en forme de lance. Une longue tige porte une grappe de petites fleurs blanches très odorantes.

[Le muguet est une plante vivace.]

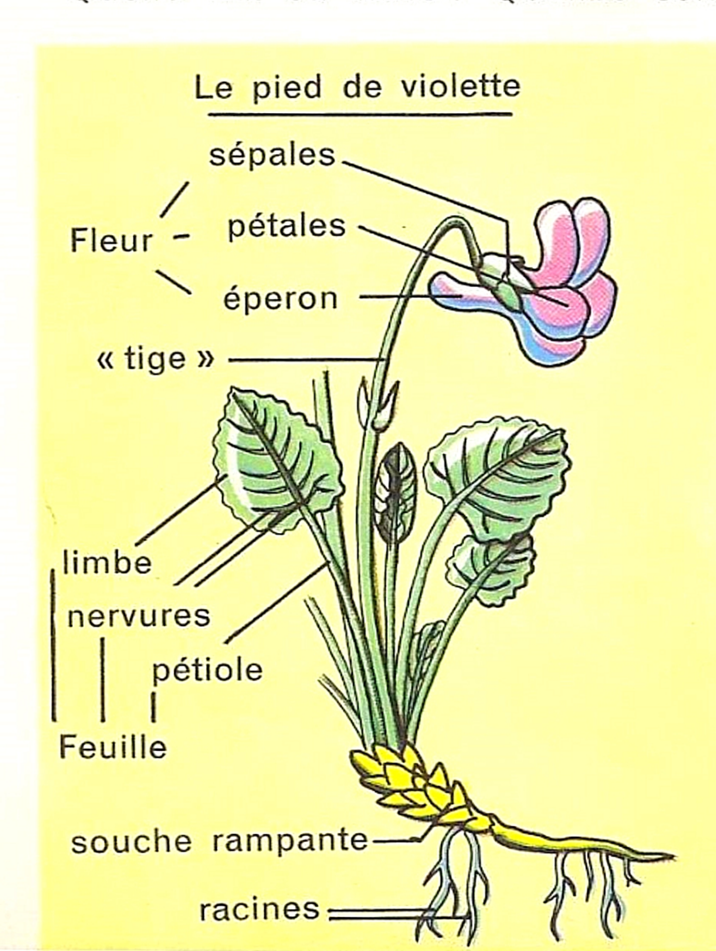
48. LA VIOLETTE

ENQUÊTE : 1. Où et en quelle saison trouve-t-on des violettes ? Est-ce une fleur sauvage, ou une fleur cultivée ? ● **2.** A-t-elle une odeur ? Que peut-on faire avec justement ?
MATÉRIEL : Maître : Un ou deux pieds de violette complets, avec la souche. ● **Elèves :** Une fleur et une feuille de violette.

C'EST LE NOM DE SA COULEUR

1. Observons le pied de violette :

Quelle est sa taille ? Quelles sont ses parties ? Que voyons-nous à la base ?



2. Observons la fleur :

Combien compte-t-elle de parties différentes ? Combien de pièces trouve-t-on dans chacune de ces parties ? Les pièces d'une même partie sont-elles semblables ? Sentons la fleur.

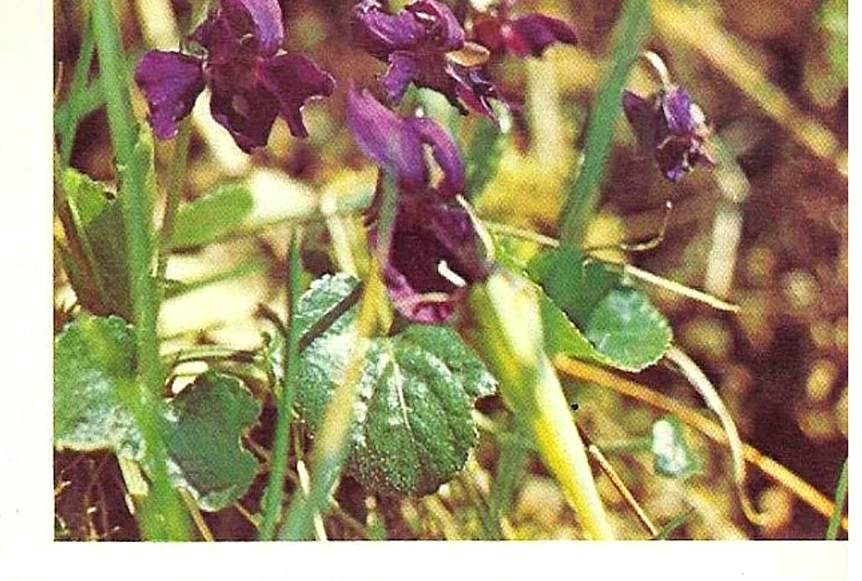
3. Observons la feuille :

Sur le pied complet, où est-elle attachée ? Quelles sont ses parties ? Quelle est sa forme, sa couleur ? Est-elle souple ou rigide entre les doigts ?

[A quelles autres fleurs la violette vous fait-elle penser ? Pourquoi ?

A quoi sert la partie souterraine ? Connaissez-vous des plantes qui poussent ainsi ?]

C'EST UNE PETITE FLEUR DISCRÈTE ET PARFUMÉE



I. LA PLANTE ENTIÈRE :

C'est une petite **plante à fleur** discrète. On la rencontre sur le sol, dans **les sous-bois,** de mars à mai. Chaque pied offre un petit **bouquet de feuilles,** avec plusieurs fleurs. L'ensemble des feuilles et des fleurs est attaché sur une partie rampante, qui est **la souche** de la plante. De la souche partent **des racines.**

[La souche est la seule partie qui demeure vivante pendant la mauvaise saison. Les feuilles et les fleurs se fanent et disparaissent alors.]

II. LA FLEUR :

C'est une petite **fleur violette,** portée par **une tige** simple, d'une dizaine de centimètres. On y voit plusieurs parties :

1. Le calice : C'est une couronne de pièces vertes : **les sépales.** Le sépale inférieur est différent des autres. Il y a 5 sépales.

2. La corolle : C'est le cornet violet de la fleur. Il est fait **de pétales** inégaux. Le pétale inférieur est prolongé vers l'arrière par **un éperon** creux. [Les deux pétales supérieurs sont redressés, alors que les deux pétales latéraux sont étalés sur le côté.] On compte 5 pétales.



3. Un groupe de 5 étamines : Elles sont placées au centre de la corolle.

[Ces 5 petites étamines sont les organes reproducteurs mâles de la fleur. Elles donnent **le pollen.**]

4. Le pistil : C'est un organe allongé, surmonté d'un petit crochet : **le stigmate.** [Le pistil est l'organe reproducteur femelle. Le stigmate retient le pollen amené par le vent.]

III. LA FEUILLE :

Elle est verte ovale et très légèrement dentée. La tige qui la porte est assez longue : c'est **le pétiole.** La surface de son **limbe** porte de petits poils. On y voit également **des nervures ramifiées.** [Les autres espèces de violette ont des feuilles légèrement différentes.]

RÉSUMÉ

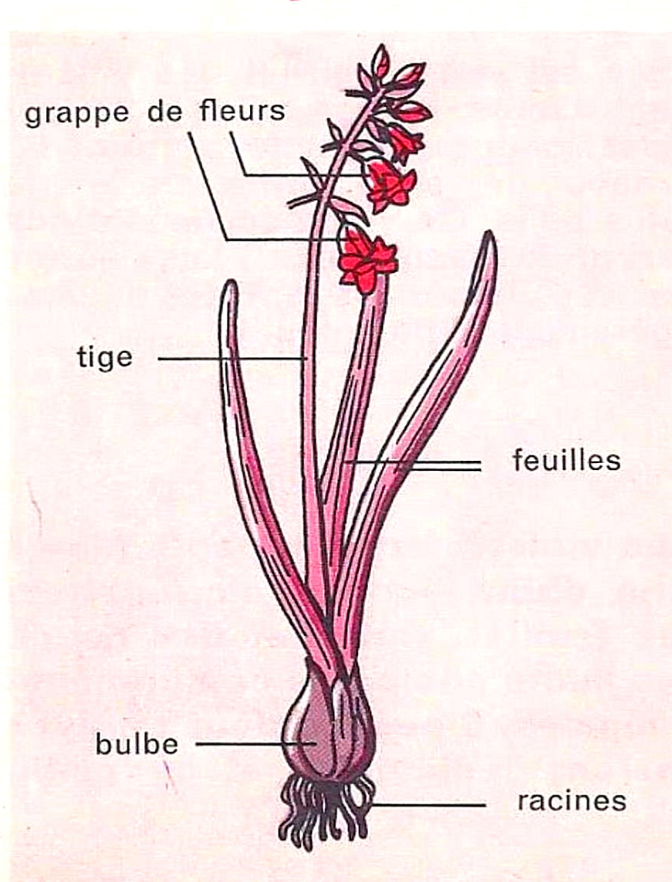
La violette est une petite plante faite d'une souche d'où partent des feuilles vertes et des fleurs. Les fleurs odorantes comprennent 5 sépales, 5 pétales dont un avec éperon, 5 étamines et un pistil.

49. LA JACINTHE

ENQUÊTE : 1. Où avez-vous cueilli des jacinthes ? A quel moment fleurissent-elles ? ● **2.** Connaissez-vous un autre nom donné aux jacinthes ? ● [**3.** Connaissez-vous d'autres plantes dont les fleurs sont disposées en grappes ?]

MATÉRIEL : Maître : Pieds entiers de jacinthe, fleurs épanouies. ● **Elèves :** Fleur de jacinthe.

LA JACINTHE EST UNE PLANTE VIVACE



Pied de jacinthe

1. La plante entière :

● La partie souterraine :

Comment s'appelle la partie renflée ? Porte-t-elle des racines ?

● La partie aérienne :

Les feuilles : quelle est leur forme ? leur couleur ? D'où partent-elles ?

La tige : d'où part-elle ? Est-elle allongée ou dressée ? Mesurons-la.

2. Les fleurs :

Sont-elles isolées ou en grappes ? Quelle est leur couleur ? leur forme ?

[Dessinons une fleur de jacinthe.]

SES FLEURS SONT DISPOSÉES EN GRAPPES

En avril-mai, les jacinthes ou hyacinthes sont fleuries. Elles sont très communes aux environs de Paris et dans l'Ouest de la France.

I. LA PLANTE ENTIÈRE :

1. La partie souterraine :

Elle est renflée : c'est l'oignon ou **bulbe.** La jacinthe est une plante bulbeuse.

- Observons le bulbe (photo) :

Blanchâtre, arrondi, il porte à sa partie inférieure de nombreuses **racines** blanches. Il est formé de feuilles en écailles, riches en réserves de nourriture.

[Au centre du bulbe, un petit bourgeon se développera et donnera une nouvelle plante.

- Par son bulbe, la jacinthe est **une plante vivace.**]

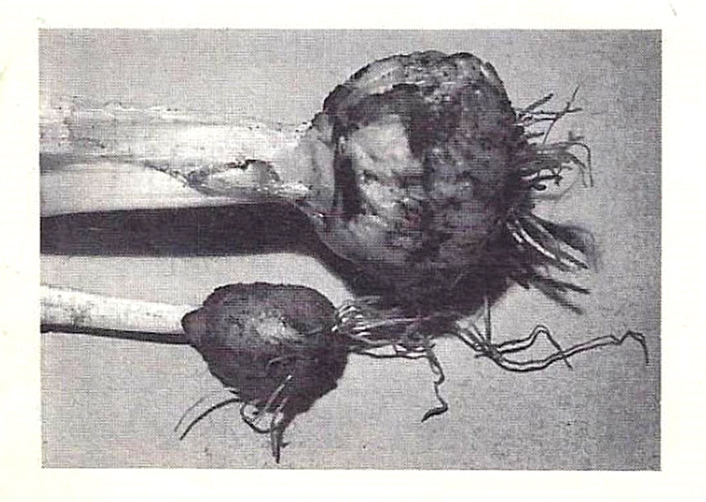
2. La partie aérienne :

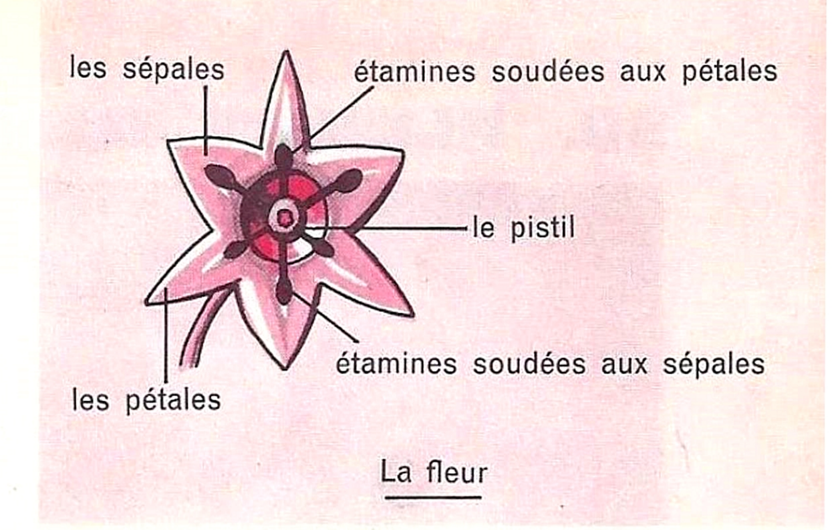
- **Les feuilles :**

Très allongées, en forme de lance, elles partent du bulbe. D'un vert brillant, elles sont recourbées vers le haut. Leur limbe est parcouru de nervures parallèles.

- **La tige :**

Longue, dressée, la tige part du centre du bulbe. Elle porte **une grappe de fleurs.**





La fleur

II. LA FLEUR DE JACINTHE :

La fleur violette, à 6 pointes recourbées vers l'extérieur, est en forme de clochette (photo).

- A l'extérieur, **3 sépales** colorés forment **le calice.**
- **3 pétales** forment **la corolle.**

Les pétales et les sépales, qui ont la même couleur, protègent l'intérieur de la fleur.

- A chaque pétale et à chaque sépale, est soudée une étamine. Il y a donc **6 étamines.**

Les étamines, fixées aux sépales, sont les plus longues.

- Au centre des étamines, se trouve **le pistil.**

[La base du pistil, qui est renflée, contient des petits grains blancs qui deviendront les graines de la jacinthe. Mise en terre, la graine peut germer et donner une nouvelle plante.]

RÉSUMÉ

La fleur de la jacinthe comprend : le calice formé de 3 sépales, la corolle formée de 3 pétales, 6 étamines et le pistil.

[**Comme le muguet, la jacinthe est une plante vivace.**]

50. FLEURS DES JARDINS





Les roses

Les roses sont les fleurs des **rosiers.** Les rosiers sont obtenus à partir de la culture et de la greffe de **l'églantier** (leçon 57). A l'état sauvage, les fleurs sont généralement simples mais elles doublent facilement par la culture (les étamines se transforment en pétales).

On extrait des pétales odorants, **l'essence de rose.**

Les pensées

La pensée est une plante du genre **violette** (leçon 48). Par la culture, on a obtenu un grand nombre de variétés. La plante donne, de mai à septembre, des fleurs colorées de jaune, de blanc, de pourpre diversement disposés. La préférence va aux pensées dont la corolle a des pétales arrondis et des couleurs vives et présentant, au centre, la forme d'un visage.





Les marguerites

La marguerite est une plante du genre **pâquerette.** Elle est d'une culture facile car elle est peu sensible à la sécheresse et résiste bien aux ardeurs du soleil. Elle fleurit pendant tout l'été : une seule grande fleur à l'extrémité de la tige.

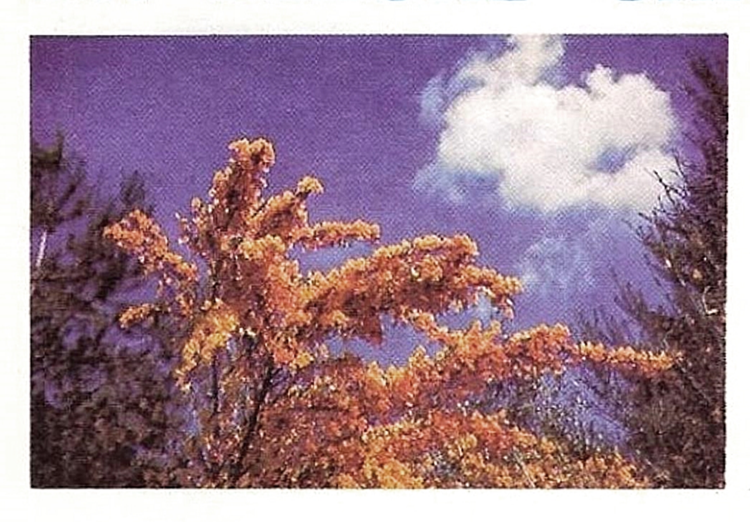
La variété cultivée est **la Reine-Marguerite** [aux fleurs plus grandes.]

Les bégonias

Les bégonias comprennent un très grand nombre d'espèces cultivées (plus de 1 000). Ce sont des plantes originaires de l'Amérique et de l'Asie. [Ils sont très rares en Afrique.]

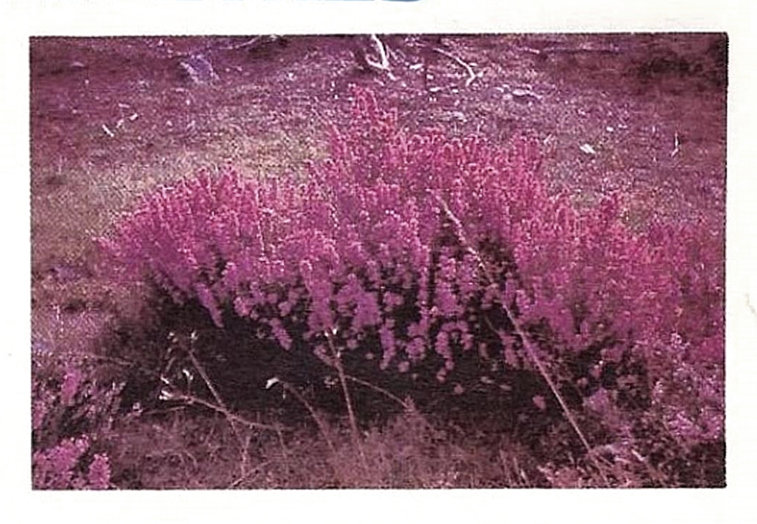
On les cultive pour l'ornementation des serres, des appartements et pour la décoration des jardins en été. Les fleurs sont blanches, roses, rouges ou jaunes.

50. FLEURS CHAMPÊTRES



Les genêts

Les genêts sont **des arbustes** aux rameaux souvent épineux et aux petites feuilles vertes. Les fleurs jaune d'or sont disposées en grappes. Elles rappellent un papillon (le genêt, comme le pois - leçon 51 - appartient à la famille des **papilionacées**). Le genêt fleurit d'avril à juillet. Son fruit est **une gousse** aplatie, [noirâtre à maturité.]



La bruyère

La bruyère est une plante des landes et des lieux arides.

« Quand la bruyère est fleurie aux flancs des Monédières
Qu'ils sont loin les soucis qu'ont les gens de Paris »

dit une chanson limousine.

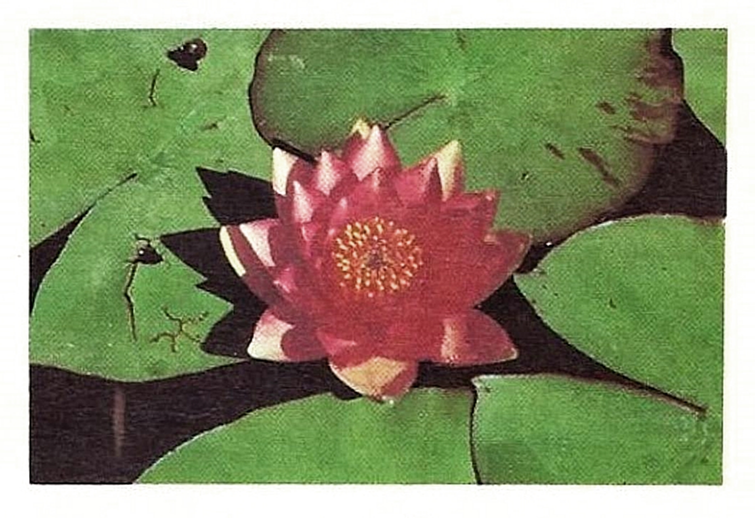
Les fleurs, en grappes, ont des couleurs et des formes variées. La bruyère fleurit de juillet à octobre.



La pomme de terre

Vous connaissiez la pomme de terre : cette plante si utile dont les tiges souterraines forment des tubercules (leçon 33). Mais aviez-vous remarqué ses fleurs ?

En été, les rameaux aériens portent des groupes de fleurs blanches ou mauves. Chaque fleur rappelle une petite étoile à cinq branches égales. Cette fleur donnera **une baie vénéneuse.**



Le nénuphar

Très commun dans les eaux calmes et dormantes, le nénuphar est **une plante aquatique** des régions chaudes et tempérées. Le pied, enraciné au fond de l'eau dans la vase, porte de larges feuilles flottantes et une seule fleur. Celle-ci, très grande, a des pétales blancs ou roses. Le nénuphar fleurit de mai à juillet.

51. LA FLEUR DE POIS

ENQUÊTE : 1. Demandez au jardinier : quand sème-t-il les petits pois ? Quand fleurissent-ils ? • [**2.** Connaissez-vous d'autres plantes : qui ont besoin de supports ? ; qui ont des fleurs semblables à celles du pois ?]

MATÉRIEL : Maître : Pied entier, branches de pois, fleurs. • **Elèves :** Branche de pois avec fleurs, par groupe.

LE POIS EST UNE PLANTE CULTIVÉE



1. La plante :

• Les racines : Sont-elles nombreuses ?

• La tige : Couleur ? Est-elle pleine ou creuse ? [Peut-elle, seule, se tenir dressée ?]

• Les feuilles : Sont-elles simples ou composées ? Combien ont-elles de folioles ?
[Par quoi se prolonge la nervure principale ?]

2. La fleur :

• Comptons les sépales verts. Peut-on les séparer ?

• Comptons les pétales blancs. Ont-ils tous la même forme ?

• Comptons les étamines. Remarquons le pistil.

LE POIS EST UNE PAPILIONACÉE

Le jardinier a semé des pois. Deux ou trois semaines après, ils germent. Leur croissance est rapide : ils fleuriront bientôt. Le pois est **une plante cultivée.**

I. LA PLANTE ENTIÈRE :

1. La racine, la tige :

● **Les racines** sont nombreuses et fines.

● **La tige :**

Verte et creuse, elle s'est allongée rapidement. Peu résistante, elle ne peut se tenir dressée.

Le jardinier est obligé de « ramer » ses petits pois.

2. Les feuilles :

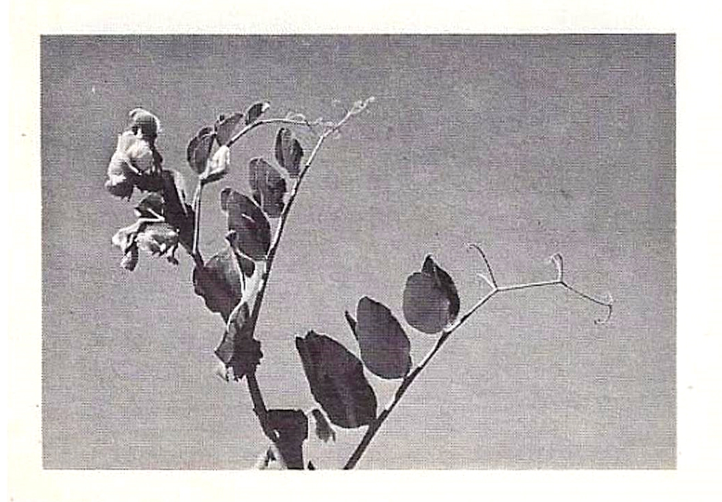
● Elles sont **composées :** le limbe est formé de 2 ou 3 paires de **folioles** vertes.

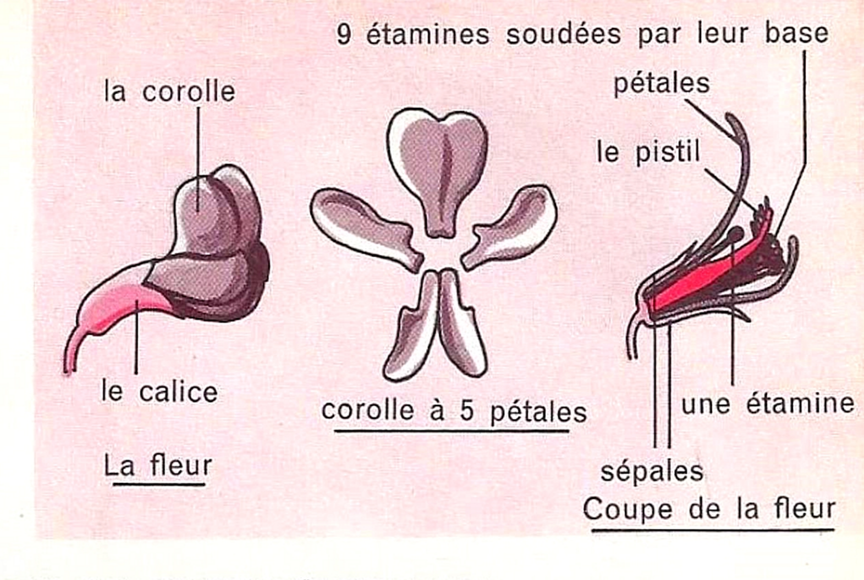
● Des **vrilles** prolongent la nervure principale. Elles s'enroulent autour des rames et maintiennent la tige dressée.

[● A la base de chaque feuille, se trouvent 2 grandes « lames » vertes : ce ne sont pas des feuilles. Ce sont **des stipules.**]

3. Les fleurs :

Des bourgeons se développent et donnent des rameaux portant 1 ou 2 fleurs.





II. LA FLEUR ÉPANOUIE :

1. Le calice :

5 sépales verts, inégaux, forment le calice.

Nous ne pouvons détacher un sépale sans le déchirer : les 5 sépales sont soudés à leur base.

2. La corolle :

5 pétales blancs forment la corolle.

[La corolle rappelle la forme d'un papillon (le pois est une papilionacée).]

Les 5 pétales, qui ont des formes différentes (croquis), protègent l'intérieur de la fleur.

3. Les étamines :

Les 10 étamines ressemblent à des fils terminés par un petit sac poudré de jaune (croquis).

4. Le pistil :

Au milieu des étamines, le pistil vert est dressé. [Son extrémité porte un petit pinceau de poils.

Sa base contient une rangée de petites boules blanches qui deviendront des graines.]

RÉSUMÉ

La tige creuse du pois porte des feuilles composées et des fleurs.

La fleur du pois a 5 sépales verts, 5 pétales blancs inégaux, 10 étamines et 1 pistil.

[Le pistil contient les futures graines.]



52. LE PETIT POIS

ENQUÊTE : 1. Connaissez-vous d'autres plantes dont le fruit est une gousse ? ● **2.** Collez l'étiquette d'une boîte de petits pois sur votre cahier ● **3.** Qu'appelle-t-on des petits pois « mange-tout » ?

MATÉRIEL : Maître : Gousses de pois, petits pois ; si possible : gousses à différents stades. ● **Elèves :** Gousse pleine.

LA GOUSSE EST LE FRUIT DU POIS

1. Une jeune gousse :

● Essayons de retrouver les restes de la fleur : les cinq sépales verts, les étamines fanées.

2. Une gousse fermée :

● Quelle est sa forme ? sa couleur ?

● Tâtons les grains. Observons-les par transparence.

[● Quel nom donne-t-on à la gousse ?]

3. Une gousse ouverte :

● En combien de parties, la gousse s'ouvre-t-elle ?

● Les petits pois :

Comment et par quoi sont-ils attachés ?

En combien de parties, un petit pois s'ouvre-t-il ?

[Dessinons un petit pois ouvert.]

LE PETIT POIS EST UNE GRAINE

A la place de la fleur de pois, s'est formée **une gousse.**

I. UNE JEUNE GOUSSE :

• Les restes de la fleur :

A la base de la gousse, **le calice** forme une collerette verte découpée de 5 dents (les 5 sépales). Parfois, dans cette collerette, sont visibles **des étamines** fanées.

[Si la gousse est très jeune, 1 ou 2 pétales froissés restent attachés à la gousse.]

Nous remarquons de plus, que la jeune gousse ressemble **au pistil** de la fleur.

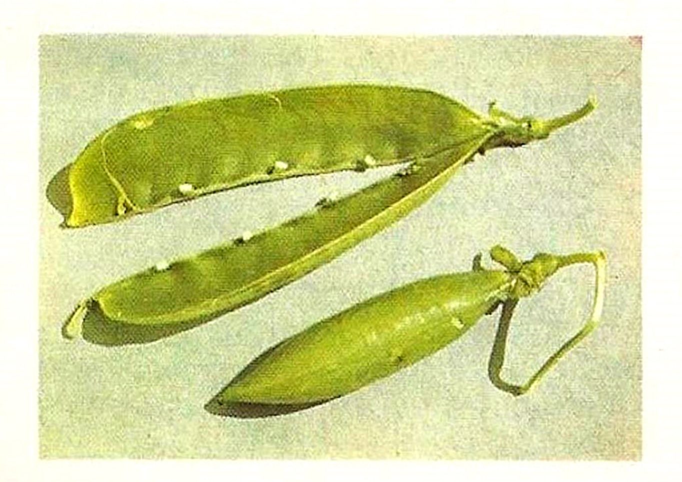
• **La gousse est la fleur du pois transformée en fruit.**

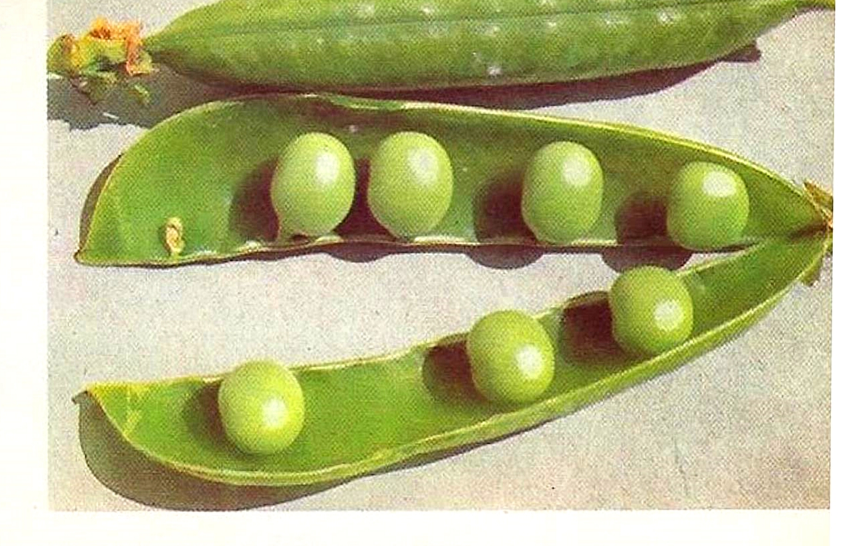
II. UNE GOUSSE FERMÉE :

• **Sa couleur** est verte plus ou moins foncée, jaune si le pois est vieux. Sa surface, lisse et brillante, est parcourue par 2 nervures plus foncées.

• **Sa forme** est toujours allongée, parfois recourbée comme une serpette.

[• Les gousses s'appellent encore **légumes :** le pois est **une légumineuse.**]





III. LA GOUSSE OUVERTE :

1. La gousse (photo) :

Elle s'ouvre en 2 lames. Elle présente **2 membranes :** A l'extérieur, une membrane fine, difficile à détacher. Celle de l'intérieur est résistante coriace, presque transparente.

2. Les pois (photo) :

• Ils sont attachés par une courte queue de chaque côté de la nervure.

• Ils ne sont pas disposés les uns en face des autres et n'ont pas tous la même grosseur.

3. Un petit pois (photo) :

• Recouvert d'une peau vert-clair, il se sépare en 2 moitiés **(les 2 cotylédons).**

• Entre les 2 cotylédons et attaché à eux, se trouve **le germe** dont la racine et les premières feuilles sont visibles.

[• Le pois, qui contient une petite plante (le germe) et des réserves de nourriture (les 2 cotylédons), est **une graine.** Cette graine peut germer et donner un nouveau plant.]

RÉSUMÉ

Le fruit du pois est une gousse.

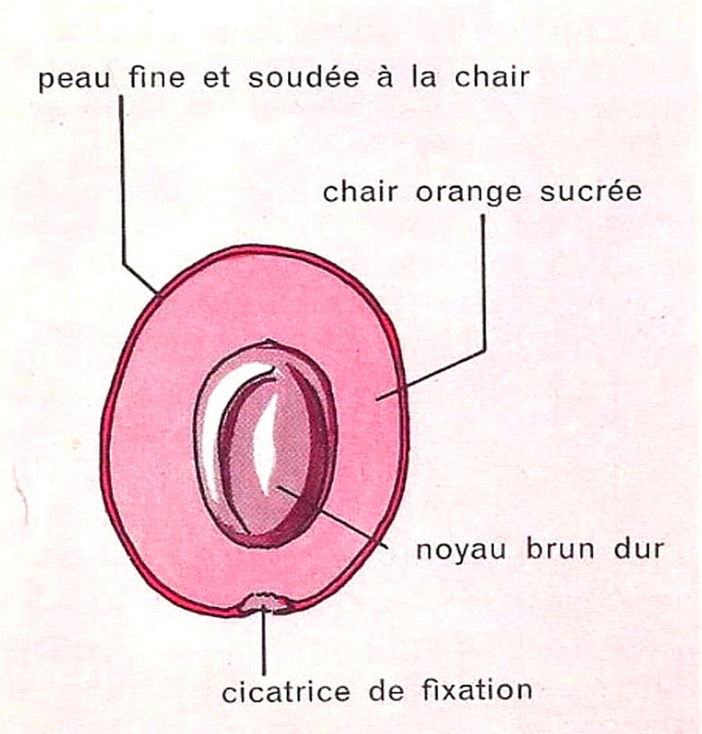
Le petit pois est une plante en miniature qui comprend 2 cotylédons bourrés de nourriture et un germe : c'est une graine.

53. L'ABRICOT

ENQUÊTE : 1. Comment poussent les abricots ? Où les trouve-t-on ? Est-ce un fruit de région tempérée ou chaude ? • **2.** Que peut-on faire avec les abricots ? Quels sont les fruits qui ressemblent à l'abricot ?

MATÉRIEL : Maître : Abricots, couteau, marteau. • **Elèves :** Un abricot que le maître coupera par la suite.

L'ABRICOT EST LE FRUIT DE L'ABRICOTIER



L'abricot coupé

1. Observons le fruit :

Quelle est sa forme, sa couleur, sa consistance ? Est-il lisse et brillant ? Que voit-on d'un côté du fruit ?

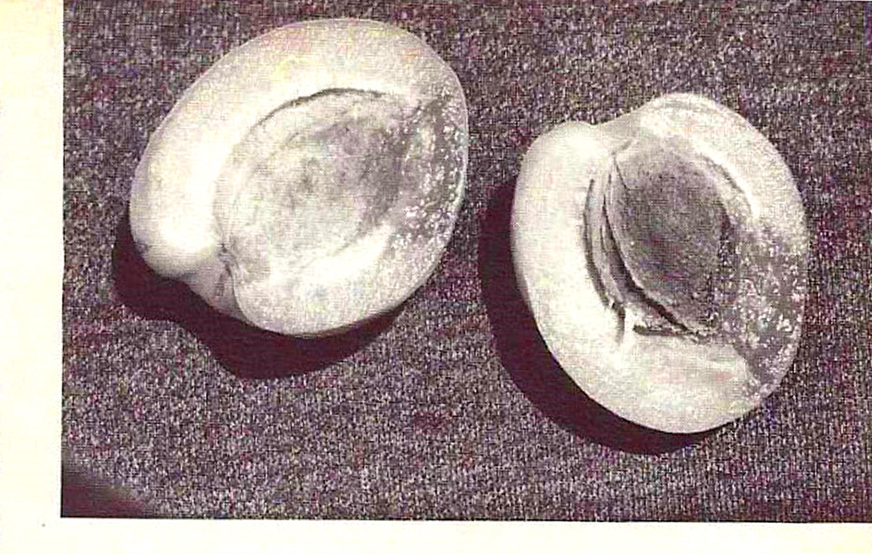
2. Coupons l'abricot en long :

Que trouve-t-on à l'intérieur ? Comment est la chair ? Goûtons-la. Qu'y a-t-il au centre ? La chair est-elle juteuse ? Est-elle tendre ou assez ferme ? Par quoi est-elle recouverte ?

3. Observons le noyau :

Quelle est sa forme ? sa couleur ? Cassons-le. Est-il résistant ? Observons l'amande. Quelle est sa forme ? Sa couleur ? Est-elle comestible ? Quel goût a-t-elle ? [Que représente l'amande pour le fruit ?]

L'ABRICOT EST UN FRUIT COMESTIBLE A NOYAU



I. LE FRUIT :

C'est **un fruit rond** de pays ensoleillé, qui mûrit en été. Il est fixé aux branches de l'arbre appelé **abricotier.** On trouve sur le fruit **la cicatrice** de cette fixation. Le fruit est jaune-orange. Sa surface est lisse, légèrement pelucheuse.

Mûr, l'abricot est un fruit assez ferme. Sa taille peut varier, mais dans nos régions, il est plus petit que les pommes ou les oranges.

[Il existe des abricots de pays tropicaux qui sont très gros.]

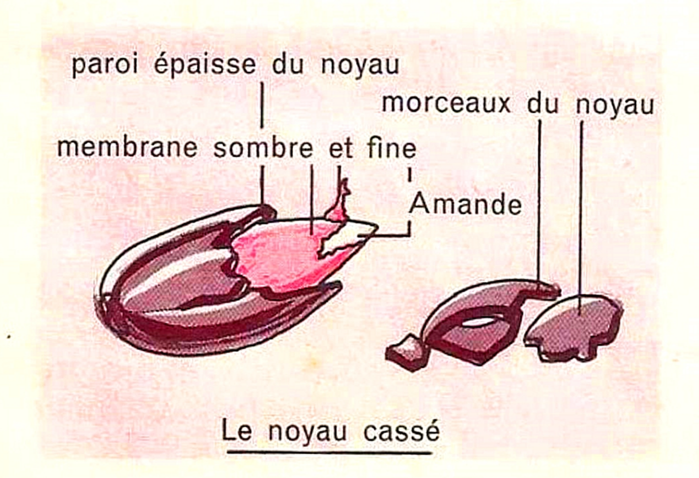
II. LE FRUIT COUPÉ :

On y voit plusieurs parties. **Une peau fine** est soudée à la chair. **La chair** est jaune, comestible mais peu juteuse. Au centre de la chair, on voit une masse sombre : **le noyau.**

[Le fruit, comme tous les fruits, vient des organes reproducteurs femelles de la fleur.]

III. LE NOYAU :

C'est une masse allongée et aplatie en largeur. Sa couleur est brune. Le noyau a l'aspect du **bois** : il est **très dur.**



Le noyau cassé

Quand l'abricot est très mûr, le noyau se détache plus aisément.

Si on casse le noyau avec un marteau, on s'aperçoit qu'il est très résistant et **très épais.** Il renferme **une amande** qui peut être plus ou moins grosse.

[Le noyau ne fait pas partie de la graine, mais du fruit.]

IV. L'AMANDE :

C'est **la graine** du fruit. Elle est recouverte d'**une membrane** brune. Sa forme est allongée, pointue à une extrémité.

La graine contient une matière blanche croquante. Si on la croque, on lui trouve **un goût très amer.** Elle n'est **pas comestible.**

[La graine renferme également **un germe,** comme toutes les graines. Si on la met en terre, le germe peut grandir et redonner un jeune abricotier.]

RÉSUMÉ

L'abricot est fait d'une chair peu juteuse, recouverte d'une peau fine. Il renferme un noyau dur dont la paroi épaisse protège une amande.

[**La graine est uniquement l'amande. La paroi du noyau fait partie du fruit.**]

54. DE LA CHENILLE AU PAPILLON

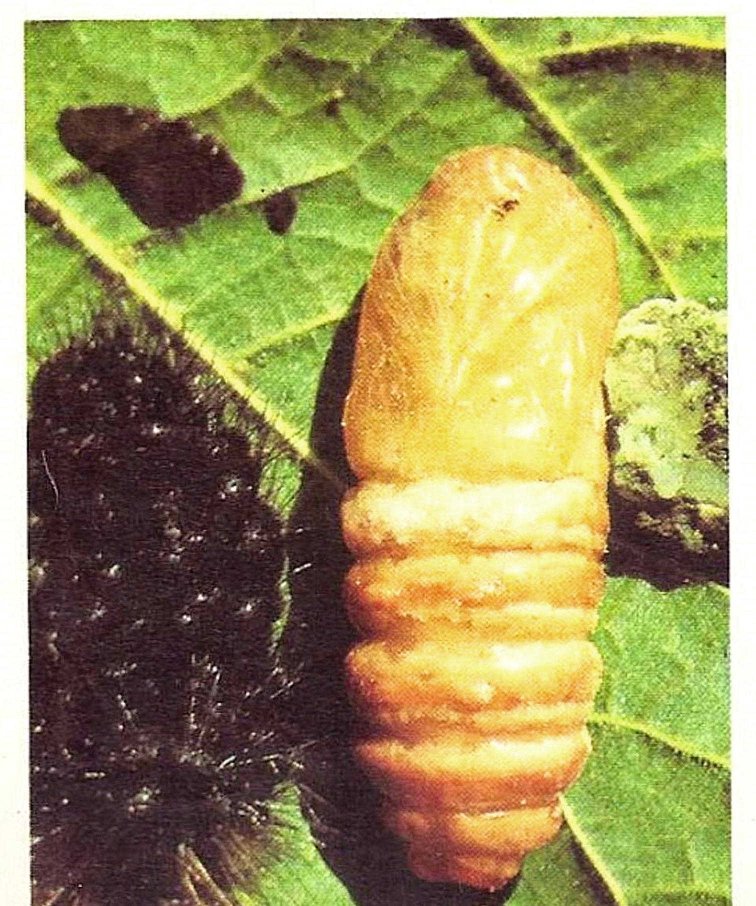
ENQUÊTE : 1. Où trouve-t-on des chenilles ? Des papillons ? En quelle saison ? • **2.** Quels sont les différents papillons que vous connaissez ? Quelles différences y a-t-il entre les papillons de jour et les papillons de nuit ?

MATÉRIEL : Maître : Diverses chenilles et papillons, si possible une nymphe, un cocon, même vide. Elevage de chenilles souhaitable. • **Elèves :** Une chenille et un papillon attrapés par eux.

LA CHENILLE NE RESSEMBLE PAS AU PAPILLON

1. Observons la chenille :

Quelle est sa couleur, sa forme, et les parties que l'on y voit ? [De quoi se nourrit la chenille ? Quels sont ces petits orifices que l'on voit sur le côté du corps ?]



2. Observons la nymphe :

Par quoi est-elle enveloppée ? Peut-on distinguer les parties du corps ? Ressemble-t-elle à la chenille ou au papillon ? Observons la photo. Que représente-t-elle ? Pourquoi cette enveloppe est-elle vide ? [Dans la nymphe, l'insecte vit-il ? Remue-t-il ? Se nourrit-il ?]

3. Observons le papillon :

Quelles sont les parties de son corps ? Passons le doigt sur les ailes. Résultat ? [Quel lien existe-t-il entre la chenille et le papillon ? Comment se reproduit le papillon ?]

CHENILLE ET PAPILLON : LE MÊME ANIMAL, UN INSECTE



I. LA CHENILLE :

C'est l'animal qui **sort de l'œuf.** On dit que c'est **une larve.** En effet ce n'est pas encore l'animal **adulte,** il en est même très différent.

Cette larve a **un corps mou.** On y compte plusieurs **anneaux** identiques, portant de **petites pattes** garnies de **crochets.** La chenille peut ainsi grimper sur les plantes qu'elle rencontre.

[La chenille respire par de **petits orifices latéraux.** Les chenilles se nourrissent de feuilles. Elles peuvent causer des dégâts importants aux cultures.]

II. LA NYMPHE :

Après un certain temps, la larve va se transformer en **papillon.** Pour cela, elle s'immobilise dans **un cocon** de soie.

Peu après, le papillon sortira : c'est **l'adulte.**

[Pendant le stade de nymphe, que l'on appelle aussi **chrysalide,** la chenille se transforme totalement. Elle ne respire plus et se trouve en **vie très ralentie.**]



III. LE PAPILLON :

Il brise le cocon, défroisse ses ailes, et s'envole. Le papillon possède deux paires de **grandes ailes,** portant des écailles très colorées. Son corps fin, comprend :

1. La tête :

Elle porte deux longues **antennes,** et **deux gros yeux** latéraux.

2. Le thorax :

Il porte les ailes et **trois paires** de longues **pattes** fines.

3. L'abdomen :

Il est fin et formé **d'anneaux successifs.**

[Le papillon est considéré comme le représentant réel de l'espèce. En effet, les chenilles ne peuvent se reproduire. Seul le papillon porte des **organes reproducteurs,** et assure la survie de l'espèce.

Le papillon femelle pond des œufs, d'où sortiront de petites chenilles.]

RÉSUMÉ

La chenille au corps gras et annelé est la larve du papillon. Elle s'immobilise dans un cocon : c'est la nymphe. Le papillon en sortira peu après. Il s'envolera grâce à ses ailes écailleuses et colorées.

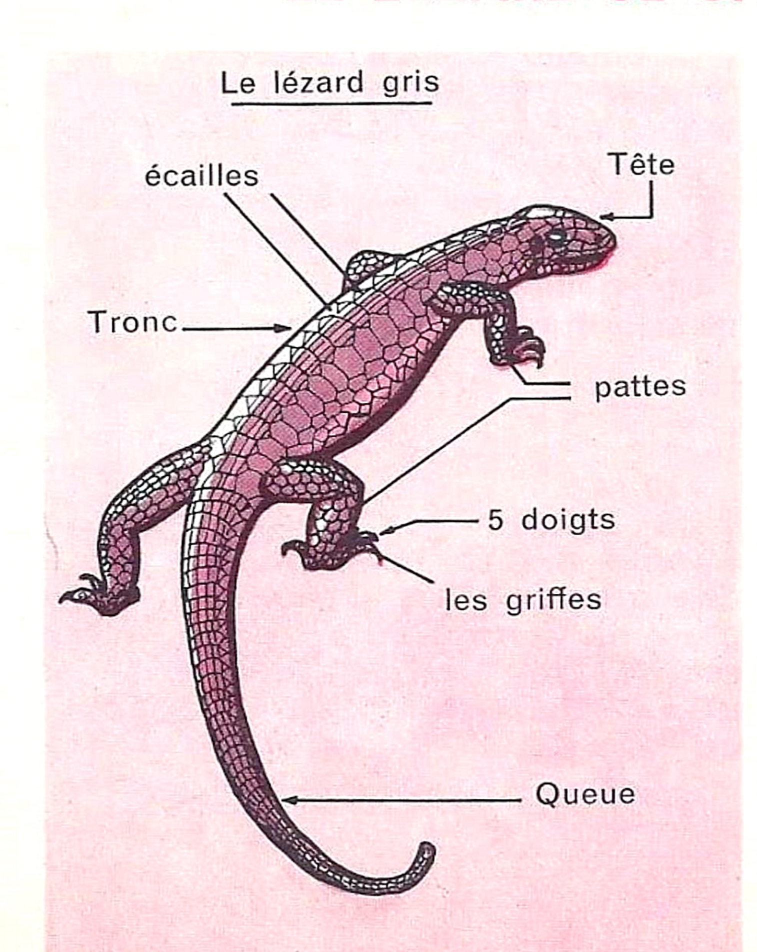
[La femelle pond des œufs.]

55. LE LÉZARD GRIS

ENQUÊTE : 1. Quand et où trouve-t-on des lézards ? Que font-ils l'hiver ? Quelles sortes de lézards connaissez-vous ? Est-ce un animal dangereux ? • **2.** Quels sont les animaux ressemblant au lézard ?

MATÉRIEL : Collectif : un lézard vivant dans une cage grillagée, quelques mouches vivantes pour le nourrir ; un lézard tué.

LE LÉZARD SE CHAUFFE AU SOLEIL



1. Le corps :

Quelle est sa forme ? Quelles sont ses différentes parties ? Par quoi est-il recouvert ? D'où viennent ces morceaux de peau trouvés au printemps dans la cage du lézard ? Comment le lézard se déplace-t-il ? [On dit que c'est un .... Citez des animaux voisins.]

2. La tête :

Nommons et décrivons les organes qu'elle porte. (Voir photo et croquis).

3. Les pattes :

Décrivons-les. Comptons les doigts qu'elles portent. Quelle est leur position par rapport au corps ? [Les pattes sont-elles seules à assurer les déplacements du corps ?]

LE LÉZARD EST UN REPTILE



I. LE CORPS DU LÉZARD :

1. Son corps est allongé et mince, d'une grande souplesse. Il est couvert d'**écailles** fines et cornées, plus claires sur le ventre. [Au printemps, le lézard **mue.** Son ancienne peau se détache en lambeaux, en entraînant les écailles.]

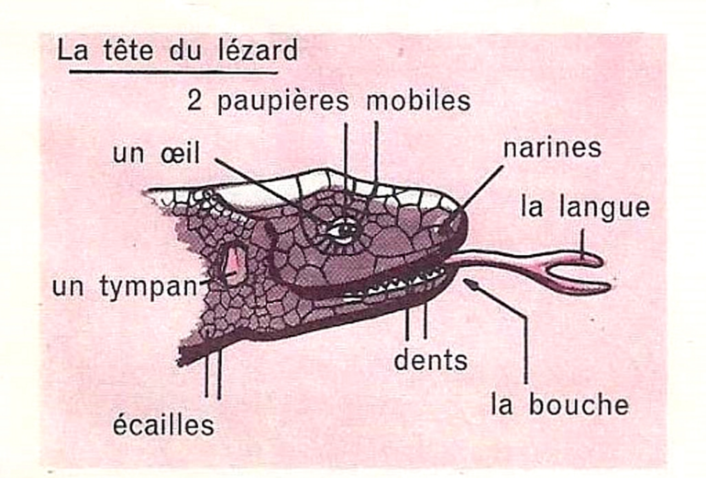
2. Les quatre pattes courtes du lézard sont terminées par **5 doigts** munis de **griffes.**

3. La tête porte la bouche, d'où dépasse parfois **une langue fourchue.** Les mâchoires sont garnies de **petites dents. Les yeux** sont petits et noirs. Leurs paupières sont très mobiles. Deux **narines** s'ouvrent en avant, tandis que **les oreilles,** sans pavillon, montrent leur **tympan.**

4. La queue du lézard est longue et flexible. Elle prolonge le tronc vers l'arrière. [Elle se brise facilement lorsque quelqu'un la saisit. Le lézard peut ainsi s'échapper. Elle repousse lentement, mais elle sera moins longue qu'avant.]

II. LA VIE DU LÉZARD :

Le lézard aime le soleil. Il se chauffe en été sur les pierres et les murs. L'hiver, il fait trop froid pour lui ; il se cache et dort : **il hiberne.**



[Le lézard n'a pas comme nous une température fixe. Il prend celle de l'endroit où il se trouve. Son activité dépend donc du climat et des saisons.]

Les pattes sont écartées du corps. Elles ne peuvent supporter son poids, et il repose sur le sol. Pour se déplacer, le lézard **rampe** sur son corps qui ondule. Les pattes ne sont donc pas seules à assurer le déplacement. Parce qu'il rampe, le lézard fait partie des **Reptiles.**

Le lézard se nourrit d'**insectes** qu'il capture brusquement avec sa bouche. Il les **avale** sans les mâcher. [Puisqu'il détruit de nombreux insectes nuisibles, le lézard est un animal **utile à l'homme.**]

La femelle pond plusieurs **œufs.** Elle ne les couve pas. La chaleur de l'été les fait éclore en petits lézards très actifs.

RÉSUMÉ

Le corps du lézard est fait d'un tronc avec 4 pattes courtes, d'une tête et d'une queue longue et pointue. L'été, il capture des insectes alors qu'il hiberne l'hiver. La femelle pond plusieurs œufs.

[Le lézard est un animal utile à l'homme.]

56. LE HANNETON

ENQUÊTE : 1. A quel moment de l'année apparaissent les hannetons ? Quand les voit-on surtout ? ● **2.** Demandez au jardinier : Quels sont les dégâts causés, au jardin, par les vers blancs ?

MATÉRIEL : Maître : Hannetons vivants, hannetons morts, une loupe ; si possible : ver blanc. ● **Elèves :** Un hanneton mort.

LE HANNETON EST UN INSECTE NUISIBLE



1. Les hannetons :

Certaines années dites « années à hannetons » (tous les 3 ans), les hannetons sont très nombreux. 1967 fut une « année à hannetons ». Calculez les prochaines « années à hannetons ».

2. Un hanneton :

● En combien de parties son corps est-il divisé ? [Quelle est la partie la plus visible ? Pourquoi ?]

● **La tête :**
Les yeux : Où sont-ils placés ?
Les antennes : Combien en a-t-il ?

● **Les ailes :** Les voyons-nous ? [Pourquoi ?]

● **Les pattes :** Combien en a-t-il ? Par quoi se terminent-elles ?
[Dessinons un hanneton.]

LE HANNETON A DES MÉTAMORPHOSES

Chaque année, au printemps, les hannetons apparaissent. Par les chaudes soirées, ils tourbillonnent dans les feuillages et dévorent les feuilles.

I. LE HANNETON :

Brun foncé, il mesure 2 à 3 cm. Son corps, entouré d'une armure rigide, comprend trois parties :

1. La tête :

Petite, noirâtre, elle porte :

- **2 gros yeux** noirs, à facettes ;
- **2 antennes** à lamelles ;
- **la bouche** aux mandibules puissantes.

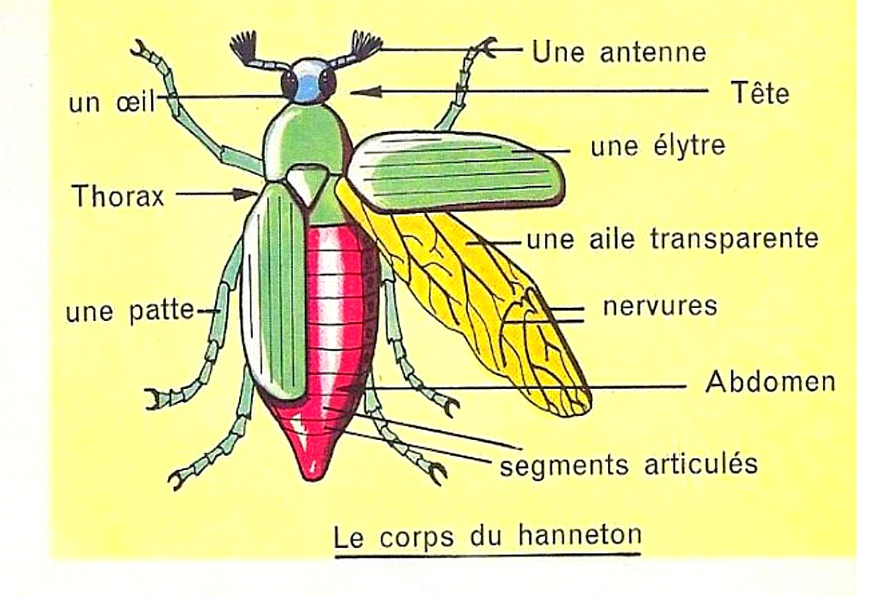
Observons le hanneton vivant : La tête est peu mobile. Avec ses antennes, le hanneton tâte les objets. Avec sa bouche, faite de parties dures, il broie les feuilles.

2. Le thorax :

Il porte :

- Au-dessus : **2 paires d'ailes :** La première paire est brune, résistante : ce sont **les élytres.** La deuxième paire, repliée sous les élytres, est fine, transparente, plus longue, soutenue par des nervures.
- Au-dessous : **6 pattes :** Articulées, elles ont des griffes aux extrémités.





Le corps du hanneton

Observons le hanneton vivant : **En vol,** les élytres s'ouvrent ; les ailes membraneuses battent d'un mouvement rapide et, seules, servent à voler. Grâce à ses griffes, le hanneton **marche** aisément sur les feuilles.

3. L'abdomen :

Il est formé d'anneaux emboîtés. Sur chaque côté, 7 petits trous assurent la respiration du hanneton.

[II. LA VIE DU HANNETON :

- **Les œufs :**

En juin, la femelle pond, dans le sol, 60 à 80 œufs.

- **Les larves** (photo) :

Chaque œuf donne une larve ou **ver blanc.** La larve, qui met deux ans à se développer, ronge les racines des jeunes plants.

- Devenue **une nymphe** immobile, elle se transforme en hanneton. Ces transformations s'appellent **des métamorphoses.**]

RÉSUMÉ

Le corps du hanneton comprend trois parties protégées par une armure rigide : la tête, le thorax, l'abdomen.

Le hanneton est un insecte nuisible : il faut le détruire.

[**Les métamorphoses du hanneton durent trois ans.**]

57. L'ÉGLANTIER

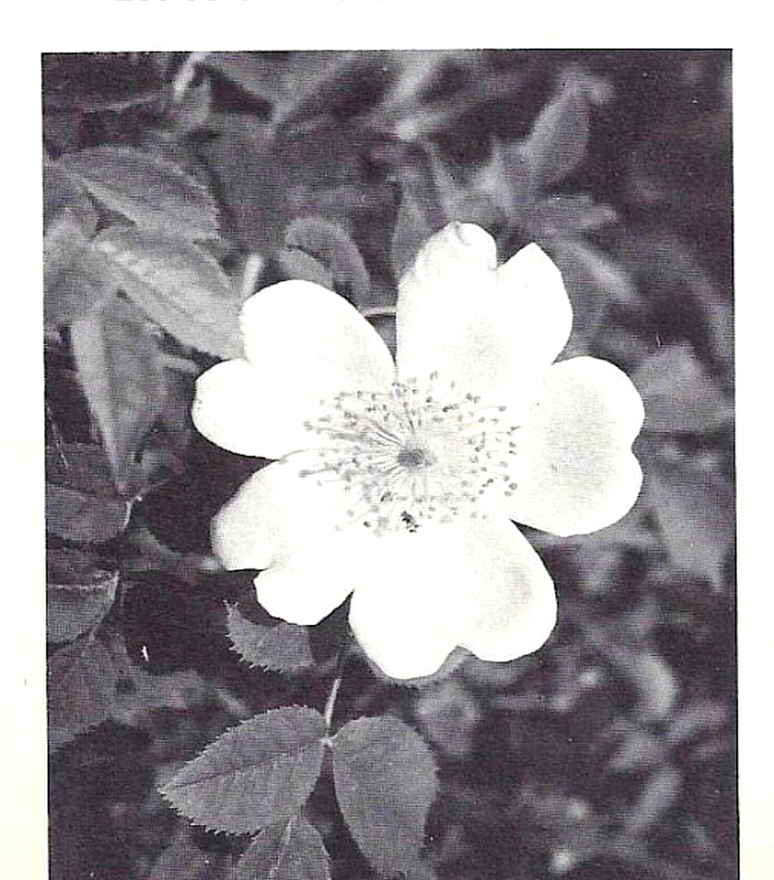
ENQUÊTE : 1. Où avez-vous trouvé des églantiers ? Quand fleurissent-ils ? • **2.** Est-ce facile de cueillir des fleurs d'églantier ? • [**3.** Les jardiniers recherchent parfois les églantiers. Savez-vous pourquoi ?]

MATÉRIEL : Maître : Branche d'églantier, fleurs (en bouton, épanouies). • **Elèves :** Feuille et fleur d'églantier.

LA TIGE DE L'ÉGLANTIER PORTE DES AIGUILLONS

1. L'églantier (photo) :

- Est-ce un arbre ou un arbrisseau ?



[• Quelle précaution faut-il prendre pour casser une tige d'églantier ? Pourquoi ?]

2. La feuille d'églantier :

- Est-elle simple ou composée ? (voir leçon 1).
- Quelle est sa forme ? Est-elle lisse ou rugueuse ?

Dessinons une feuille d'églantier.

3. La fleur (photo) :

- Les sépales verts : Forme ? nombre ?
- Les pétales : Couleur ? forme ? nombre ?
- Peut-on compter les étamines ? Pourquoi ?

[Dessinons une fleur.]

L'ÉGLANTIER GREFFÉ PORTERA DES ROSES

L'églantier est un arbrisseau que l'on rencontre dans les bois, dans les haies. Il s'élève à plus de 1 mètre et peut atteindre 3 mètres. Comme sa tige porte **des aiguillons** pointus, il faut le saisir avec précautions.

I. LA FEUILLE D'ÉGLANTIER :

• Chaque feuille est formée de plusieurs petites feuilles : **le limbe** est divisé en **folioles.**

C'est **une feuille composée.**

• **Les folioles :**

Vertes, de forme ovale, elles sont finement dentées vers le sommet. Lisses dessus, les folioles sont rugueuses dessous.

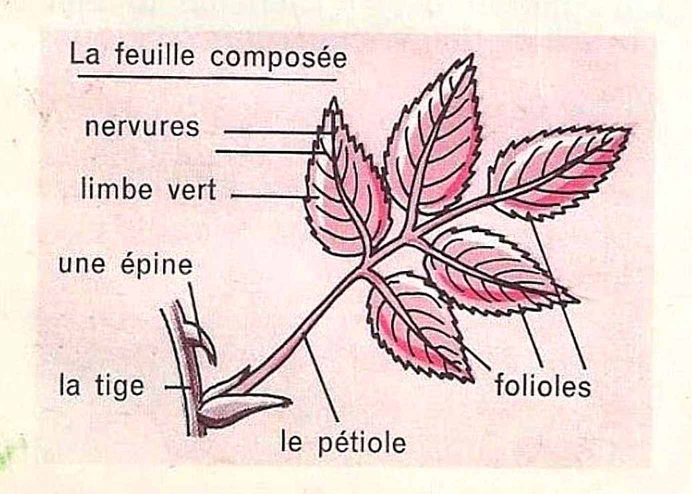
• **Les nervures :**

Très apparentes, elles sont hérissées de petits aiguillons.

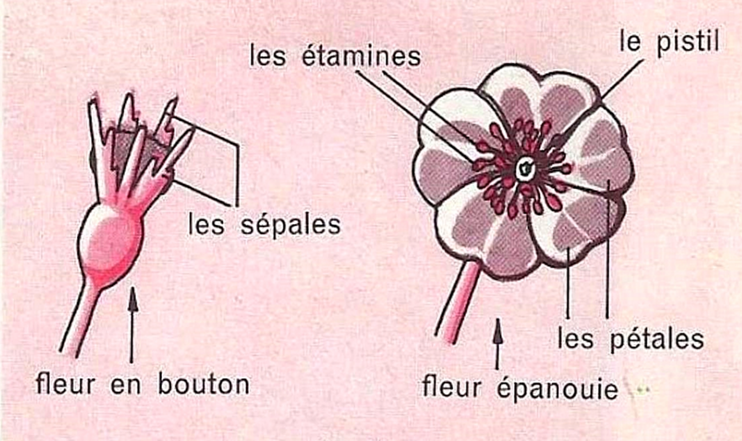
[• A la base **du pétiole,** se trouvent 2 petites languettes allongées (des stipules).]

II. LA FLEUR :

L'églantier fleurit en juin. Les fleurs ou **églantines** se groupent au sommet des rameaux. Elles forment des grappes de 3 à 6 fleurs.



La feuille composée



La fleur

1. La fleur en bouton :

Très allongée, étranglée au milieu, elle se termine par des languettes pointues : ce sont **les 5 sépales** qui forment **le calice.** 3 sépales sont découpés, 2 ne le sont pas.

Les sépales protègent la fleur.

2. La fleur épanouie :

Elle est odorante.

• Retrouvons **les 5 sépales du calice.**

• **Les pétales :**

5 pétales forment **la corolle.** De couleur rose, ou rouge à base blanche, ils ont la forme de cœur.

• **Les étamines :**

Elles sont en très grand nombre. Elles sont formées de filets blancs terminés par de petits « sacs » jaunes. Ces « sacs » contiennent une poussière jaune : **le pollen.**

• **Le pistil :**

Verdâtre, il contient des **graines** blanches.

RÉSUMÉ

La fleur de l'églantier comprend 5 sépales qui forment le calice, 5 pétales qui forment la corolle, de nombreuses étamines et le pistil.

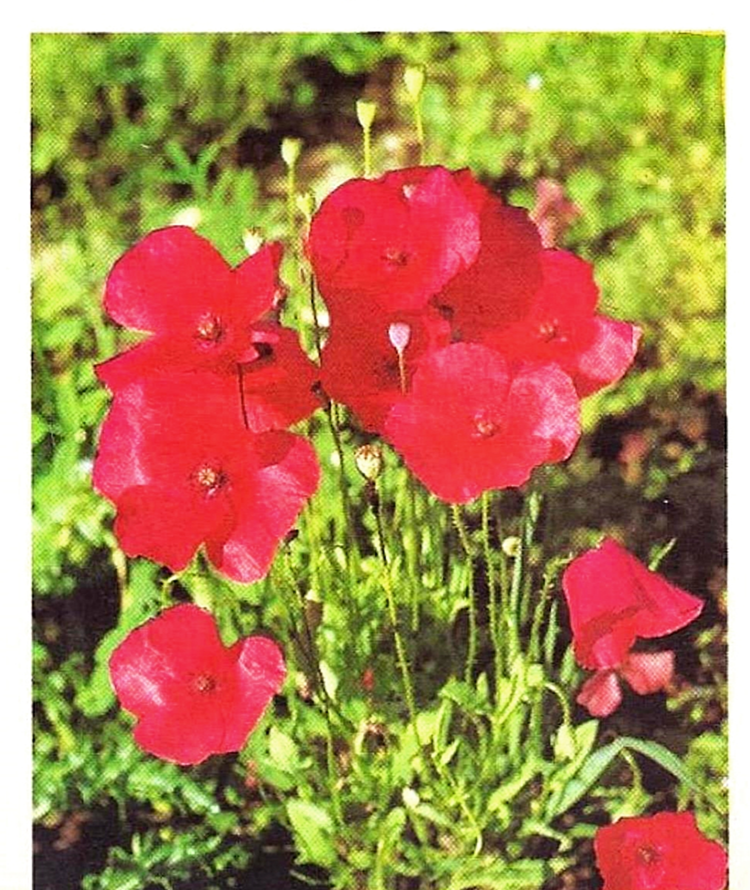
[**Le pistil deviendra un gros fruit rouge.**]

58. LE COQUELICOT

ENQUÊTE : 1. Où trouve-t-on des coquelicots ? Quelqu'un les a-t-il semés ? Quand fleurissent-ils ? ● [**2.** Connaissez-vous un autre nom donné aux coquelicots ?]

MATÉRIEL : Maître : Quelques pieds fleuris de coquelicots avec fleurs en bouton et épanouies, quelques fruits. ● **Elèves :** Un pied de coquelicot.

LE COQUELICOT FLEURIT DE MAI A JUILLET



1. La plante entière :

Quelles sont les parties du pied de coquelicot ? Décrivons-les. Observons la tige : mesurons-la. Touchons-la. Cassons-la, que se passe-t-il ?

Quelle est la forme des feuilles ? Que portent-elles ? Combien le pied porte-il de fleurs ?

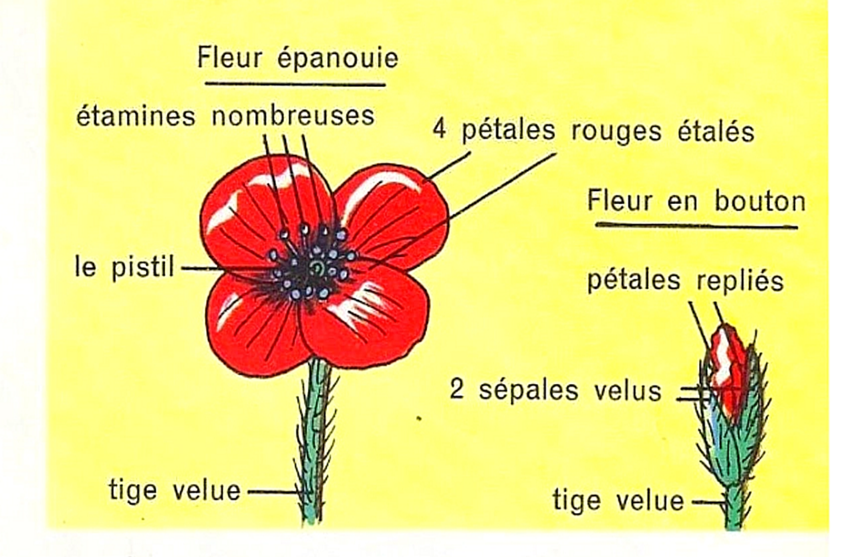
2. La fleur :

Décrivons la fleur en bouton. Quelles sont les parties de la fleur épanouie ? Décrivons-les. Coupons la partie centrale. Qu'y voit-on ?

A quelle partie de la fleur le fruit ressemble-t-il ? Que contient-il ?

[Quel est le rôle du fruit pour la plante ?]

LE COQUELICOT EST UNE PLANTE SAUVAGE



I. LE PIED DE COQUELICOT :

Il est fait de deux parties :

Une partie souterraine comprenant une **racine** principale et de nombreuses racines secondaires plus fines. [Les racines fixent la plante au sol, et puisent pour elle l'eau et les aliments.]

Une partie aérienne comprenant :

• **Une tige** souvent longue et velue, rugueuse au toucher. Si on la casse, il s'en écoule un jus blanc laiteux.

• **Des feuilles** au limbe très découpé, velues également.

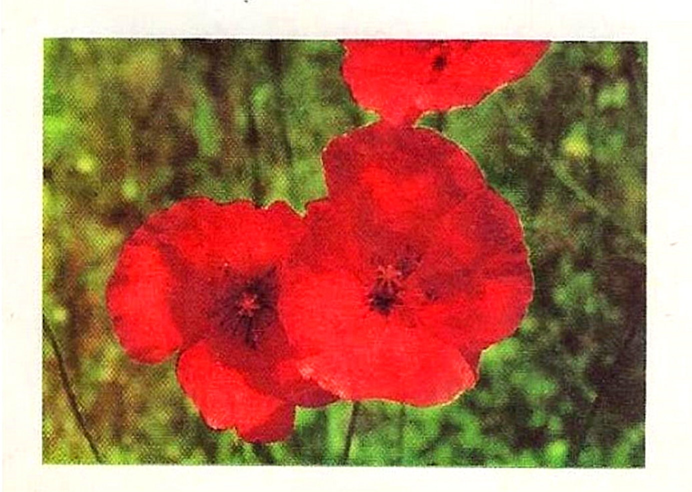
• **Des fleurs** groupées sur une même tige. Quand elles sont jeunes, elles sont en bouton.

[Le coquelicot est aussi appelé pavot. Il sert à fabriquer certains médicaments.]

II. LA FLEUR :

Elle comprend :

• **Un calice** de 2 sépales, présents seulement dans le bouton.



• **Une corolle** étalée et pendante, faite de 4 pétales inégaux (deux grands et deux petits).

Au centre de la corolle, **une couronne d'étamines** entoure le pistil. [Quand on secoue les étamines, le pollen violet s'échappe : il sert à la fécondation.]

• **Le pistil :**

Il est surmonté d'un couvercle orné de côtes. Il renferme un grand nombre de petits éléments blancs appelés ovules.

Ces nombreux ovules donneront, après la fécondation, les graines du fruit. Le fruit provient de la transformation du pistil. La fleur est alors fanée et les étamines et les pétales sont tombés.

[Le pistil est partagé en autant de loges qu'il y a de côtes sur son couvercle. Qand il est devenu fruit, il laissera tomber sur le sol ses graines. Les graines en germant redonneront des pieds de coquelicot.]

RÉSUMÉ

Le coquelicot est une plante sauvage. Sa fleur, de couleur vive, possède un calice de 2 sépales, une corolle de 4 pétales, de nombreuses étamines et un pistil.

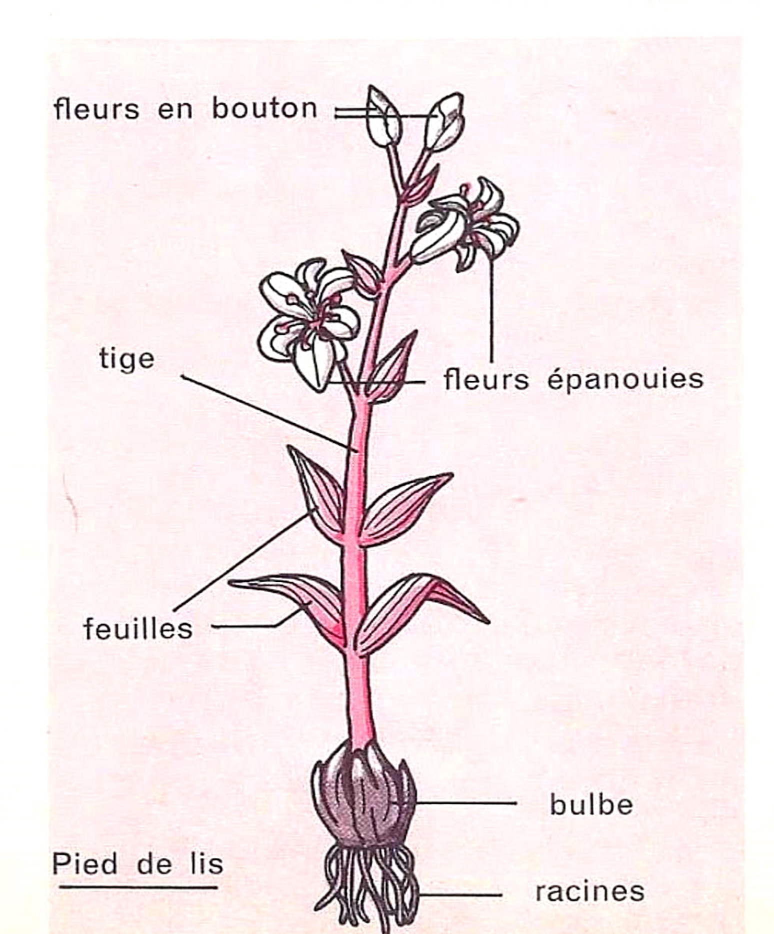
[Le pistil renferme les ovules qui donneront les graines.]

59. LE LIS

ENQUÊTE : 1. Où avez-vous trouvé des lis ? Quand fleurissent-ils ? ● **2.** En histoire de France, on vous a parlé de Fleur de lis. A quel sujet ? ● [**3.** Connaissez-vous d'autres variétés de lis ?]

MATÉRIEL : Maître : Un pied entier de lis, plusieurs fleurs (différentes variétés). ● **Elèves :** Une fleur par groupe.

LE LIS EST FLEURI. QUEL PARFUM !



Pied de lis

1. La plante entière :

● Distinguons la partie aérienne (feuilles et fleurs) et la partie souterraine (oignon et racines).

[● Quelle est la forme de l'oignon ? Les racines : sont-elles nombreuses ? D'où partent-elles ?]

● **La tige :** Couleur ? Mesurons-la.

● **Les feuilles :** Forme ? couleur ?

2. La fleur (photo) :

● **La fleur en bouton :** Où se trouve-t-elle ? Couleur ? forme ?

● **La fleur épanouie :** Distinguons-nous les pétales des sépales ? Pourquoi ? Comptons les étamines.

[Dessinons une fleur épanouie.]

LE LIS EST UNE PLANTE VIVACE



En mai-juin, les parcs et les jardins se parent de fleurs blanches au parfum pénétrant : **les lis** ou **lys.**

I. LA PLANTE ENTIÈRE :

1. La partie souterraine :

• **Le bulbe :**

La partie en terre est l'oignon ou bulbe. Il est formé **d'écailles** emboîtées. A l'extérieur, les écailles sont jaunâtres, épaisses ; celles de l'intérieur sont blanches. Elles sont fixées sur une base arrondie : **le plateau.**

• De nombreuses **racines** blanchâtres sont fixées au plateau.

[• Chaque année, au printemps, le bulbe redonne une nouvelle plante : le lis est **une plante vivace.**]

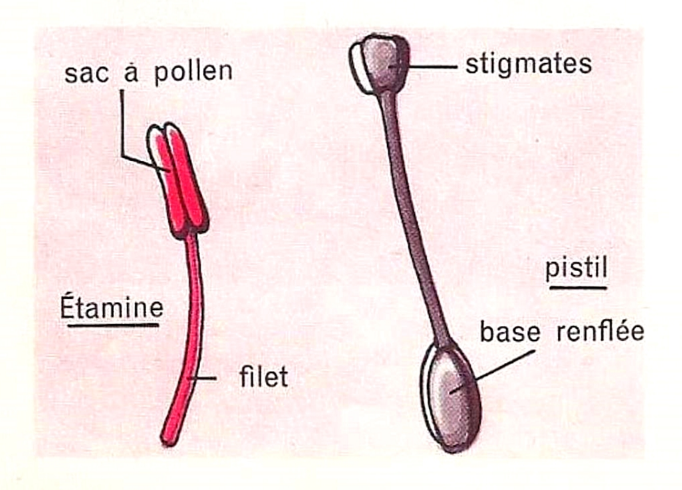
2. La partie aérienne :

• **La tige :**

Verte, dressée, elle peut atteindre plus de 1 m de hauteur. Elle porte des feuilles et des fleurs.

• **Les feuilles :**

Vertes, elles sont disposées l'une en face de l'autre. Longues et allongées à la base de la tige, elles sont courtes au sommet. Le pétiole est peu visible.



• **Les fleurs :**

Au sommet de la tige se trouvent les fleurs.

II. LA FLEUR :

1. La fleur en bouton :

Allongée, elle est de couleur verdâtre puis blanche : ce sont les **3 sépales** du **calice.**

2. La fleur épanouie :

• Retrouvons les 3 sépales blancs.

• **3 pétales** blancs forment **la corolle.**

Les pétales sont plus larges, moins pointus que les sépales. Sépales et pétales protègent l'intérieur de la fleur.

• **6** longues **étamines** contiennent **le pollen.**

• **Le pistil** vert, allongé, dépasse les étamines. [Son extrémité comporte trois masses rugueuses. Sa base renflée contient des petites boules blanches.

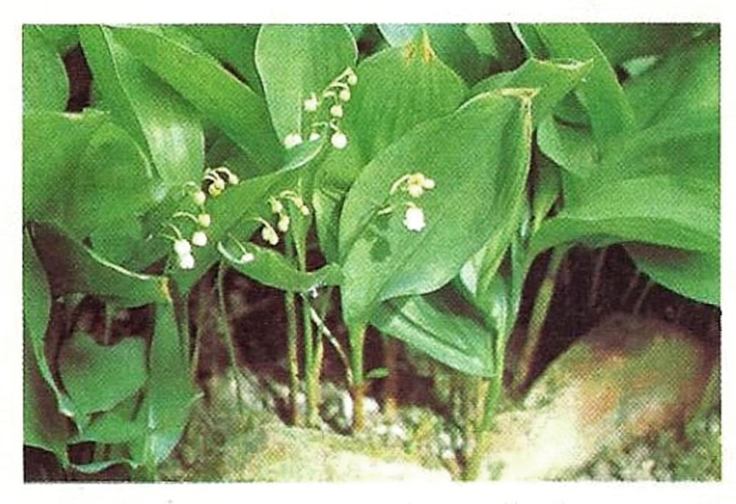
Ces petites boules blanches deviendront **des graines** enfermées dans le fruit.]

RÉSUMÉ

La fleur du lis comprend un calice à 3 sépales blancs, une corolle à 3 pétales blancs, 6 étamines et un pistil.

[**La base renflée du pistil contient les futures graines de la plante.**]

60. RÉVISION



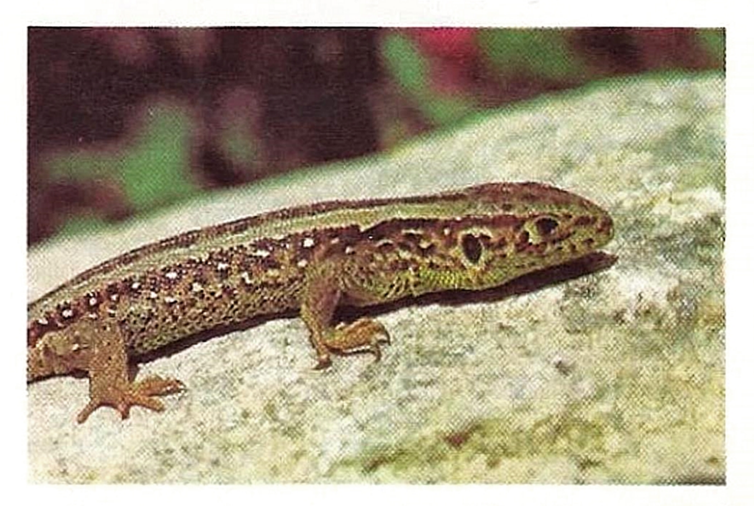
Quelle est cette plante ? Comment sont les feuilles ? les fleurs ? Sont-elles odorantes ? A quelle date les vend-on surtout ? Pourquoi ?



Quelles sont ces fleurs ? En quelle saison s'épanouissent-elles ? Quelle est la couleur des pétales ? des sépales ? Faites une remarque.



Quel est cet animal ? De quoi se nourrit-il ? Que va-t-il devenir ? Comment appelle-t-on sa transformation ?



Quel est cet animal ? Où vit-il ? Quand le voyons-nous surtout ? De quoi se nourrit-il ? Se déplace-t-il lentement ou rapidement ?



Quelle est cette fleur ? Combien a-t-elle de pétales ? Comment s'appelle l'ensemble des pétales ? Combien d'étamines ? Où se trouve le pistil ?



Quelle est cette fleur ? Sent-elle bon ? Quelle est la couleur des sépales ? des pétales ? Remarque. De quelle couleur est le pistil ?

60. TRAVAUX PRATIQUES

ÉLEVAGES

I. ÉLEVAGE DE TÊTARDS :

1. Récolte :

En mai, dans les mares, avec une épuisette.

2. Aquarium :

Maintenez-le propre. Renouvelez l'eau souvent.

3. Nourriture :

• **Jeunes têtards :** Rondelles de pomme de terre crue, salade cuite, **cresson.** Changez fréquemment rondelles, salade.

• **Au bout de 2 ou 3 semaines :** petits morceaux de ver de terre, viande hachée (foie écrasé par exemple).

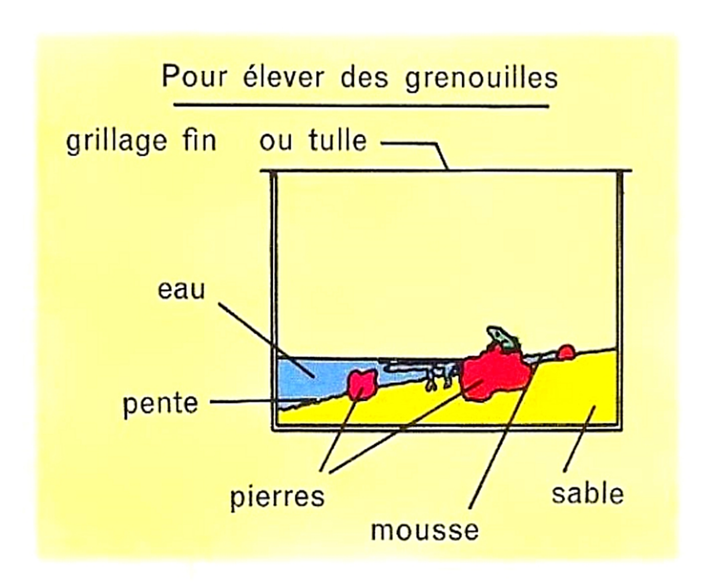
Mettez peu de nourriture. Dès l'apparition des 4 pattes, voir élevage grenouilles.

II. ÉLEVAGE DES GRENOUILLES :

1. Aquarium : (voir croquis).

2. Nourriture :

Insectes, petits vers, daphnies, petits morceaux de viande.



Avant de partir en vacances, **relâchez vos grenouilles** dans une mare.

III. ÉLEVAGE DES POISSONS ROUGES :

1. Achat :

Achetez quelques poissons rouges (prix peu élevé).

2. Aquarium :

Contenance : au moins 5 l d'eau.

• **Préparation :** Au fond : sable puis cailloux lavés. Fixez quelques plantes vertes aquatiques. Mettez quelques fragments de roches. Si possible : installez une pompe à air.

• Placez l'aquarium à la lumière du jour ou éclairez-le. Renouvelez l'eau rarement. Nettoyez les vitres.

• **Nourriture :** Petits vers de vase, daphnies vivantes ou séchées, mouches, viande hachée, pâtes, pommes de terre cuites.

Variez la nourriture. Donnez-la en petite quantité une fois par jour. Un jour par semaine, ne donnez rien.

COLLECTION

COLLECTION D'INSECTES :

• **Enfermez** l'insecte dans un flacon renfermant un tampon d'ouate imprégné d'essence : il sera tué.

• **Transpercez-le,** au milieu du thorax, avec une épingle.

• **Laissez-le** sécher à l'air.

• **Garnissez** le fond d'une boîte transparente avec une feuille de carton fort. L'insecte y est fixé en piquant l'épingle dans le carton.

• Sur une étiquette, **marquez** son nom, le lieu de sa capture.

TABLE ANALYTIQUE

LES PLANTES

	pages
La feuille de tilleul	6-7
Le raisin	8-9
La poire	10-11
La noisette	12-13
Le marron d'Inde	14-15
La pomme de pin	16-17
L'épicéa	38-39
La bûche de chêne	40-41
La pomme de terre	70-71
La carotte	72-73
Le blé	74-75
Les chatons de saule	86-87
Le haricot	90-91
Le plant de haricot	92-93
Le radis	94-95
L'oignon	96-97
Le muguet	98-99
La violette	100-101
La jacinthe	102-103
La fleur de pois	106-107
Le petit pois	108-109
L'abricot	110-111
L'églantier	118-119
Le coquelicot	120-121
Le lis	122-123

LES ANIMAUX

Le chien	18-19
Le poisson rouge	20-21
Le moineau	24-25
De la chenille au papillon	112-113
Le lézard gris	114-115
Le hanneton	116-117

L'HOMME

Le corps humain	28-29
Les os	30-31
Les yeux	32-33
Les dents	34-35

DES CHOSES

La plume	22-23
L'œuf de poule	26-27
Le charbon de bois	42-43
La houille, le coke	44-45
Le pétrole, l'essence	46-47
La bougie	48-49
Le verre	50-51
Le cuir	54-55
La matière plastique	56-57
Le caoutchouc	58-59
L'eau	60-61
Le sel	62-63
Le sucre	64-65
Le lait	66-67
L'huile	68-69
Le granit, le sable	76-77
La craie	78-79
L'argile	80-81
L'ardoise	82-83
Le plâtre	84-85

TABLE DES MATIÈRES

Photo : Automne 5
1. La feuille de tilleul 6-7
2. Une grappe de raisin 8-9
3. La poire 10-11
4. La noisette 12-13
5. Le marron d'Inde 14-15
6. La pomme de pin 16-17
7. Le chien.................... 18-19
8. Le poisson rouge........... 20-21
9. La plume 22-23
10. Le moineau................ 24-25
11. L'œuf de poule 26-27
12. Le corps humain 28-29
13. Les os 30-31
14. Les yeux 32-33
15. Les dents 34-35
16. Révision 36
Photo : Hiver................. 37
17. L'épicéa 38-39
18. La bûche de chêne 40-41
19. Le charbon de bois 42-43
20. La houille, le coke......... 44-45
21. Le pétrole, l'essence 46-47
22. La bougie 48-49
23. Le verre 50-51
24. Planche : Fruits 52
Planche : Animaux de la ferme.. 53
25. Le cuir 54-55
26. La matière plastique 56-57
27. Le caoutchouc............. 58-59
28. L'eau 60-61
29. Le sel 62-63
30. Le sucre 64-65
31. Le lait 66-67
32. L'huile.................... 68-69
33. La pomme de terre 70-71
34. La carotte 72-73
35. Le blé, la farine, le pain..... 74-75
36. Le granit, le sable 76-77
37. La craie 78-79
38. L'argile 80-81
39. L'ardoise 82-83
40. Le plâtre 84-85
41. Les chatons de saule....... 86-87
42. Révision 88
Photo : Printemps 89
43. Le haricot 90-91
44. Le plant de haricot 92-93
45. Le radis 94-95
46. L'oignon.................. 96-97
47. Le muguet................ 98-99
48. La violette 100-101
49. La jacinthe 102-103
50. Planche : Fleurs.......... 104-105
51. La fleur de pois 106-107
52. Le petit pois 108-109
53. L'abricot................. 110-111
54. De la chenille au papillon.. 112-113
55. Le lézard gris 114-115
56. Le hanneton 116-117
57. L'églantier 118-119
58. Le coquelicot 120-121
59. Le lis.................... 122-123
60. Révision 124
Travaux pratiques 125

Croquis
Claude Latour

Photos
Maurice Chassaing

IMPRIMÉ SUR LES PRESSES
DES IMPRIMERIES
M. DÉCHAUX
POUR LE COMPTE DES ÉDITIONS
S.U.D.E.L.



N° d'Édition : 633
Dépôt légal : 2e trimestre 1968

